



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú. Decana de América

Facultad de Ingeniería Industrial

Escuela Profesional de Ingeniería Industrial

**Mejora de procesos para optimizar el desarrollo de
muestras de prendas de vestir en una empresa de
confecciones**

TESIS

Para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

AUTOR

Gimy Cleyder ROJAS ROJAS

ASESOR

Ing. Juan Manuel RIVERA POMA

Lima, Perú

2019



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Rojas, G. (2019). *Mejora de procesos para optimizar el desarrollo de muestras de prendas de vestir en una empresa de confecciones*. Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial. Escuela Profesional de Ingeniería Industrial, Facultad de Ingeniería Industrial, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.

Metadatos

Código ORCID del autor:	NO APLICA
Código ORCID del asesor:	https://orcid.org/0000-0002-7683-404X
Grupo de Investigación:	NO APLICA
Institución financiada parcial o total:	NO APLICA
Ubicación geográfica de la Investigación:	Av. Santa Maria Nro. 296 – Ate - Lima
Año o rango de años de la investigación:	2018
DNI	46160504



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
(Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA)
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

ACTA N°014-VDAP-FII-2019

**SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO
PROFESIONAL DE INGENIERO INDUSTRIAL**

El Jurado designado por la Facultad de Ingeniería Industrial, reunido en acto público en el Auditorio de la Facultad de Ingeniería Industrial, el día **jueves 02 de mayo de 2019**, a las 11:00 horas, dio inicio a la sustentación de la tesis:

**“MEJORA DE PROCESOS PARA OPTIMIZAR EL DESARROLLO DE
MUESTRAS DE PRENDAS DE VESTIR EN UNA EMPRESA DE
CONFECCIONES”**

Que presenta el Bachiller:

ROJAS ROJAS GIMY CLEYDER

Para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial en la Modalidad: **Ordinaria**.

Luego de la exposición, absueltas las preguntas del Jurado y siendo las Doce horas se procedió a la evaluación secreta, habiendo sido Aprobado con la calificación promedio de Dieciocho, lo cual se comunicó públicamente.

Ciudad Universitaria, 02 de mayo del 2019


MG. CALSINA MHRAMIRA WILLY HUGO
Presidente


MG. RAEZ GUEVARA LUIS ROLANDO
Miembro


MG. TINOCO GÓMEZ OSCAR RAFAEL
Miembro


MG. RIVERA POMA JUAN MANUEL
Asesor

DEDICATORIA

A Dios:

Por haberme dado salud y fuerzas para lograr mis objetivos

A mi padre Julián:

Que con su ejemplo de bondad y perseverancia me enseñó a enfrentar los azares de la vida y nunca darme por vencido. Y hoy desde el cielo sigue siendo mi mentor y guía.

A mi esposa e hija:

Quienes con su amor y comprensión me motivan cada día para seguir adelante.

AGRADECIMIENTO

A mi alma mater la UNMSM porque en sus aulas me inculcaron el conocimiento científico, así como los principios y valores profesionales.

A mi asesor el Ingeniero Juan Manuel Rivera Poma por su tiempo y el conocimiento brindado.

A la empresa por confiar en el proyecto y facilitar el desarrollo de este trabajo.

A mi familia por su apoyo incondicional durante mi desarrollo profesional y la culminación de este proyecto.

ÍNDICE

<i>AGRADECIMIENTO</i>	2
<i>DEDICATORIA</i>	1
RESUMEN	5
INTRODUCCIÓN	9
I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	11
1.1. Situación Problemática.....	11
1.2. Formulación del Problema	19
1.2.1. Problema Principal.....	19
1.2.2. Problemas Específicos	19
1.3. Justificación del Problema	19
1.4. Objetivo de la Investigación.....	20
1.4.1. Objetivo General.....	20
1.4.2. Objetivos Específicos.....	20
1.5. Formulación de la Hipótesis.....	21
1.5.1. Hipótesis General.....	21
1.5.2. Hipótesis Especificas	21
1.6. Identificación y Clasificación de las Variables	21
II. MARCO TEÓRICO.....	22
2.1. Antecedentes del Problema	22
2.2. Base Teórica.....	27
2.3. Definición de Términos.....	41
III. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	42

3.1.	Tipo de investigación	42
3.2.	Población y Muestra.....	43
3.3.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos:.....	43
IV.	DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN	44
4.1.	La empresa	44
4.2.	Desarrollo de la Metodología.....	50
4.2.1.	Diagnóstico Inicial:	52
4.2.2.	Selección del Problema:.....	57
4.2.3.	Comprender el problema y decidir la meta:.....	59
4.2.4.	Analizar las causas del problema:.....	60
4.2.5.	Proponer oportunidades de mejora	63
4.2.6.	Cronograma de actividades de mejora.....	65
4.2.7.	Implementar las Mejoras propuestas	66
V.	PROCESO DE CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS	78
5.1.	Presentación, análisis e interpretación de los datos.....	78
5.2.	Contrastación de Hipótesis.....	85
VI.	CONCLUSIONES	90
VII.	RECOMENDACIONES.....	91
VIII.	BIBLIOGRAFÍAS	92
IX.	ANEXOS	95

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Indicadores del Proceso de Desarrollo de Muestras	17
Tabla 2. Comparación Situación Inicial y Situación Esperada.....	17
Tabla 3. Porcentaje de Producción por Cliente.....	46
Tabla 4. Requerimiento de Producción.....	48
Tabla 5. Cronograma de Actividades Diagnostico Situacional	53
Tabla 6. Desarrollo de Actividades del Diagnostico Situacional	55
Tabla 7. Matriz de Priorización Parte 1	58
Tabla 8. Matriz de Priorización Parte 2	58
Tabla 9. Clasificación de las Causas Raíces.....	62
Tabla 10.Propuestas de Alternativas de Solución.....	63
Tabla 11. Determinación de Responsabilidades y Plazos de Implementación	65
Tabla 12. Cronograma de Actividades para la Implementación de la Primera Propuesta de Mejora.....	67
Tabla 13. Cronograma de Actividades de la segunda Mejora	69
Tabla 14. Cronograma de Actividades de la tercera Mejora	71
Tabla 15. Cronograma d Actividades de la cuarta mejora.....	77
Tabla 16. Cronograma de Actividades para el desarrollo de la Quinta Mejora.....	77
Tabla 17. Porcentaje de Cumplimiento de entrega de Muestras dentro de la fecha acordada con el cliente (antes de la mejora) enero - mayo 2018	79
Tabla 18. Porcentaje de Cumplimiento de entrega de Muestras dentro de la fecha acordada con el cliente (posterior a la mejora) mayo - setiembre 2018.....	79
Tabla 19.Numero de muestras no liquidadas febrero - mayo 2018	80
Tabla 20. Numero de muestras no liquidadas mayo - setiembre 2018	81

Tabla 21. Tiempo Total de Solicitud de tela para Muestras (antes de la mejora).....	82
Tabla 22. Tiempo Total de Solicitud de tela para Muestras (luego de la mejora).....	83
Tabla 23. Porcentaje de reprocesos del área de muestras (antes de la mejora) febrero - mayo 2018.....	84
Tabla 24. Porcentaje de reprocesos del área de muestras (luego de la mejora) mayo - setiembre del 2018	85
Tabla 25. Tiempos en la solicitud de tela para muestras antes de la mejora (a)	110
Tabla 26. Tiempo en la solicitud de tela para muestras después de la mejora (a)	111

INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: “Flujograma actual del Proceso de Muestras (AS – IS)”	16
Ilustración 2: “Flujograma propuesto del Proceso de Muestras (TO - BE)”	18
Ilustración 3: “Porcentaje de Producción por Cliente”	47
Ilustración 4: “Localización de la Planta de Confecciones” (Google, 2018)	48
Ilustración 5: “Macro Procesos de la Empresa de estudio año 2018”	49
Ilustración 6: “Organigrama del Área de Desarrollo del Producto Julio 2018”	51
Ilustración 7: “Identificación de Causas Raíces del Proyecto”	61
Ilustración 8: “Almacén de Telas de Producción antes de la implementación de la mejora ...	67
Ilustración 9: “Almacén de Telas Producción después de la implementación de la mejora....	68
Ilustración 10: “Flujo del Desarrollo de Muestras”	72
Ilustración 11: “Propuesta de red de almacenes en el área de Desarrollo de Muestras”	73
Ilustración 12: “Reporte Gerencial de Situación de Muestras”	74
Ilustración 13: “Reporte de Liquidación de Telas Muestras”	75
Ilustración 14: “Reporte de Prendas confeccionadas en Talleres Externos”	75
Ilustración 15: “Reporte Despacho Cliente”	76
Ilustración 16: “Reporte de Centro de Costos”	76

RESUMEN

Objetivo:

Optimizar el proceso de Desarrollo de Muestras de Prendas de Vestir en una empresa de Confecciones.

Metodología:

En la presente investigación se empleó la metodología de los 7 pasos para la mejora continua de procesos, principalmente por su facilidad en el desarrollo y la efectividad en la implementación de las mejoras.

Resultados y Conclusiones

Como resultados de la implementación del proyecto se logró disminuir el incumplimiento de la fecha de entrega de muestras en un 41%; además con respecto a las prendas no liquidadas a fin de mes este indicador disminuyó en 7%, mientras que el tiempo que invertía el supervisor de corte muestras en la recepción de telas disminuyó de 47.10 min / día a 33.41 min / día; y los reprocesos del área de producción de muestras disminuyeron en un 10.4%.

Se concluye que la mejora de procesos permitió disminuir el porcentaje de incumplimiento de entrega de muestras al cliente.

El desarrollo de la mejora de procesos permitió reducir el número de muestras no liquidadas a fin de mes.

La implementación de las propuestas de mejora permitió disminuir el tiempo en la recepción de telas para el desarrollo de muestras.

La mejora de procesos permitió reducir el porcentaje de reprocesos en el área de desarrollo de muestras.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo está enfocado principalmente en la mejora del proceso de Desarrollo de Muestras de una empresa de confecciones dedicada a la exportación de prendas de vestir a pedido. Los clientes a los que abastece son marcas reconocidas a nivel mundial tales como Armani Exchange, Fila, Tory Burch, Kenneth Cole, Eden Park, Coach entre otras; cuyas especificaciones presentan altos estándares de calidad y diseño. Teniendo en cuenta que el proceso de desarrollo de muestras es la etapa en la que se define la prenda tanto en diseño, construcción y materiales (tela, avíos, etc.), y que además en esta etapa se negocia la aprobación del cliente para proceder con la etapa de producción, es de suma importancia controlar dicho proceso desde su etapa inicial (la cual para el presente estudio se considerará el ingreso de Telas para el desarrollo de muestras) hasta su etapa final (la entrega de las Muestras físicas al cliente).

A inicios del 2018, como parte de la política de mejora continua impulsada por la alta gerencia, se realizó un estudio del proceso de muestras, dicho estudio tenía como finalidad determinar las causas de los problemas que se presentaban en dicha área (entregas fuera de fecha a los clientes, los reprocesos en la confección de muestras, número de contra muestras extraviadas, falta de indicadores de procesos, etc.) lo que desencadenaba muchas veces en poca colocación de pedidos de producción por parte del cliente.

El estudio estuvo a cargo del área de Organización y Métodos, área responsable de la mejora de procesos en la empresa, para ello se formó un equipo integrado por el analista de Organización y Métodos (puesto que en aquel momento venía ocupando en la empresa), el analista de Ingeniería de Muestras y el Jefe de Ingeniería. La metodología usada fue la Mejora Continua de Procesos. El equipo inició con el Diagnostico Situacional del proceso de Desarrollo de Muestras donde se identificó los principales problemas, luego se evaluaron las causas raíces, para posteriormente proceder con las propuestas de mejora; cabe destacar que

la etapa más complicada que tuvo que enfrentar el equipo de mejora continua fue la implementación, esto debido a diversos factores entre los que se destacan: el escaso compromiso de la Jefatura del área de Desarrollo de Muestras, el poco interés de los Supervisores de Muestras para involucrarse con el proyecto, dificultad para la aprobación de recursos requeridos en la implementación del proyecto (se requería una computadora adicional en el área) lo que a su vez replico en el compromiso del personal operativo quienes mostraron cierta resistencia a usar la nueva metodología propuesta.

Tal como se mencionó líneas arriba la finalidad del estudio es optimizar el proceso de muestras tanto en los plazos de entrega como en el cumplimiento de las especificaciones del cliente, para asegurar de esta manera la colocación de pedidos de producción. También se considera como objetivo secundario fortalecer las habilidades de los analistas de desarrollo y que de esta manera propongan diseños alternativos que satisfagan los requerimientos del cliente a menores costos para la empresa.

Se espera que dicho estudio sea referente para otras empresas de confecciones dedicadas a la exportación, orientándolas en el fortalecimiento de su proceso de desarrollo de muestras para incrementar la cantidad de pedidos de producción.

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1.Situación Problemática

Actualmente la población se encuentra inmersa en diversos fenómenos mundiales tales como: el calentamiento global, el desarrollo de nuevas tecnologías, la sobrepoblación, la globalización comercial, las economías regionales (proceso de integración entre países de la misma región para cooperar en diversos temas de interés común), etc. Estos fenómenos han influido directamente en los gustos y preferencias de los mercados de consumo; ahora las empresas se encuentran frente a clientes muy bien informados, que son sumamente exigentes con los productos que adquieren, que demandan tiempos de entrega relativamente cortos, procesos productivos que respeten el medio ambiente, etc. Esta tendencia afecta de manera directa a todas las industrias del mundo, pero principalmente a la industria textil y de confecciones. Las personas buscan vestirse de manera diferente, buscan expresarse a través de las prendas que usan, marcar una tendencia dentro de su círculo de amigos; es por ello que las grandes empresas de confecciones han dado un mayor impulso al área de diseño, buscando satisfacer los requerimientos cambiantes de sus clientes; es el caso de Zara que con el concepto de moda rápida a logrado hacer frente a los productores asiáticos que son los principales exportadores de prendas de vestir a nivel mundial (Centro de Comercio Internacional, 2018); la estrategia asiática se basa en la producción a gran escala, aprovechando diversos factores tal como: mano de obra barata, políticas de gobierno para impulsar el comercio, etc.

En el Perú la industria se ha visto fortalecida durante la última década gracias a políticas de estado tal como la apertura de los mercados internacionales a través de las firmas del TLC; campañas publicitarias internacionales (Marca Perú) que buscan difundir el concepto de calidad de los productos peruanos en los diferentes países del mundo y a través de la participación activa en las ferias de comercio internacional. La firma del TLC

significó para las empresas peruanas la apertura de nuevos mercados, pero a su vez, trajo consigo el ingreso de empresas extranjeras al mercado nacional, dichas empresas venían compitiendo desde muchos años atrás en mercados internacionales; esto obligó a las empresas peruanas a redefinirse, hacer un rediseño de su sistema de gestión y producción para poder sobrevivir; preocupándose principalmente en asegurar la calidad de sus productos, de sus procesos, de su cadena de suministros, crear asociaciones estratégicas tanto con proveedores como con clientes y certificar sus operaciones (ISO 9001, Six Sigma, etc.). Actualmente las empresas exportadoras en nuestro país ya se han acondicionado a la competencia internacional y vienen ingresando a mercados de la Unión Europea y de Asia. Desde el primer TLC firmado con EEUU se ha impulsado el crecimiento de empresas en el territorio patrio tal como se menciona en la revista de la Cámara de Comercio de Lima: “Así, tras ocho años de vigencia del TLC de EE.UU., se incorporaron 5.372 empresas, seguido de Chile (3.638 empresas), Unión Europea (2.245 empresas), Canadá (1.151 empresas) y en el quinto lugar China con 1.083 empresas creadas” (Camara de Comercio de Lima, 2018). Con respecto a la exportación de prendas de vestir las cifras han ido variando, presentándose la principal caída en el 2016 con 791 988 000 dólares exportados (Centro de Comercio Internacional, 2018), actualmente se viene recuperando: en el 2017 presentó una cifra de 826 091 000 dólares exportados (Centro de Comercio Internacional, 2018).

La empresa de estudio pertenece al rubro de las confecciones dedicada a la exportación de prendas de vestir a pedido, trabaja con marcas reconocidas a nivel mundial cuyos requerimientos en la confección de sus prendas son muy rigurosos; el problema que abordará el presente estudio es el proceso de desarrollo de muestras, que es la etapa previa al requerimiento de producción. El equipo de Mejora (formado por el Jefe de Ingeniería, un analista de Muestras y un analista de Organización y Métodos) realizó el

Diagnostico Situacional del proceso de Desarrollo de Muestras donde se identificó los siguientes problemas:

1. No se cumplen las fechas de envío de las muestras, fecha que la empresa pacta con el cliente.
2. El registro del proceso de desarrollo de muestras en las diferentes etapas del proceso (Corte Muestras, Costura Muestras, Artes Muestras, Acabados Muestras) se viene realizando en un cuaderno de manera escrita, lo que dificulta llevar un control de las muestras producidas e indicadores de gestión.
3. El punto anterior también ocasiona que durante la liquidación mensual de muestras que realiza el área de Auditoría Interna, no se pueda determinar la ubicación exacta de muchas de ellas (muestras que no han sido enviadas al cliente). Aproximadamente se extravían al mes de 15 a 20 prendas.
4. Demora en la entrega de telas por parte del almacén para el proceso de desarrollo de muestras, lo que ocasiona en muchos casos paradas en el proceso.

Con respecto al primer problema identificado se puede señalar que no se cumplen las fechas de envío que la empresa pacta con el cliente debido principalmente a los cambios que sufre el programa de desarrollo de muestras, el cual varía de acuerdo a las prioridades que especifica la gerencia, el programa no solo cambia de un día a otro, sino que muchas veces sufre cambios durante el mismo día; esto ocasiona que se muevan las fechas programadas para la entrega de las muestras.

Con respecto al segundo problema identificado por el equipo de mejora: “El registro del desarrollo de muestras en las diferentes etapas del proceso se viene realizando de manera escrita.” El proceso de desarrollo de muestras consta de las siguientes etapas: Corte Muestras, Costura Muestras, Artes Muestras y el área de Acabados Muestras; la ruta que

siguen las prendas está especificada en la ficha técnica; inicia por el proceso de Corte, donde se solicita telas al almacén de acuerdo a los estilos programados por PCP; una vez realizado el corte de las piezas, esta información se registra en un cuaderno de manera escrita (registro de producción del área de corte); luego el supervisor de corte entrega dichas piezas al área de costura (esta entrega se registra en un segundo cuaderno llamado despacho de corte) solicitando la firma del Supervisor de Costura, como conformidad de que ha recibido la cantidad de piezas señaladas en el cuaderno, este registro también especifica estilo, color y talla de las piezas. De la misma manera sucede con el proceso de costura, que también tiene dos cuadernos para registrar la producción del área, así como el proceso de Acabados y de Artes. Dicha situación complica la labor del programador de muestras quien, al no tener información en tiempo real del proceso, debe acercarse de manera presencial o llamar por teléfono a los supervisores para realizar el seguimiento de las muestras, situación que le consume gran tiempo de su jornada laboral.

El tercer problema identificado se refiere a aquellas muestras que no son enviadas al cliente, (contra muestras) dichas prendas son requeridas por los analistas de desarrollo como apoyo para desarrollar las fichas técnicas de producción, también son requeridas por el área de moldes para el análisis de encogimiento y otras muestras adicionales se entregan a las líneas de producción como guía para la confección de las prendas en producción. Una vez que dichas muestras cumplen su fin, se le pierde la trazabilidad (algunas quedan guardadas en los procesos de desarrollo, otras se encuentran en poder de los analistas, y a algunas ya no se les puede ubicar). Auditoría Interna realiza la liquidación de muestras con una frecuencia mensual, al tratar de ubicar todas las muestras que no han sido enviadas al cliente, el primer problema que afronta es tener que realizar la trazabilidad de dichas prendas a través del registro de los cuadernos de producción lo que conlleva un tiempo considerable; el segundo inconveniente se presenta cuando las

prendas ya han salido del proceso de Acabados muestra, porque a partir de ese punto ya no existe registro ni en el sistema ni de manera escrita de la ubicación de las muestras, por lo que se tiene que consultar a cada uno de los involucrados hasta lograr la ubicación de las muestras o en caso contrario denunciar la pérdida.

Con respecto al cuarto problema identificado: “Demora en la entrega de telas para desarrollo de muestras”, se debe señalar que las telas son proveídas por la empresa Precotex S.A.C. textil, cuya planta de producción se ubica en el distrito de Huachipa; cuando dichas telas son enviadas a la planta de manufactura (distrito de Ate) estas ingresan al almacén principal de telas, aquí se ubican tanto las telas para producción y las telas para muestras; el que administra dicho almacén es el encargado de almacén de telas de producción, quien tiene como prioridad abastecer telas para el proceso de producción, esto lleva a que muchas veces el supervisor de Corte Muestras cuando solicita las telas de muestras, se vea obligado a esperar hasta que el encargado de almacén de telas se desocupe y pueda atenderlo; esto ha llevado en ocasiones a detener el proceso de corte muestras.

El estudio también se desarrolla considerando el impacto a los stake holders y que este no ocasione efectos negativos en ellos; el equipo de mejora continua identifico como grupo de interés a los siguientes: proceso de producción, área comercial, distribuidores, trabajadores del proceso de desarrollo de muestras, la gerencia, etc.

La situación inicial del proceso de muestras se presenta a continuación **Figura 1:**

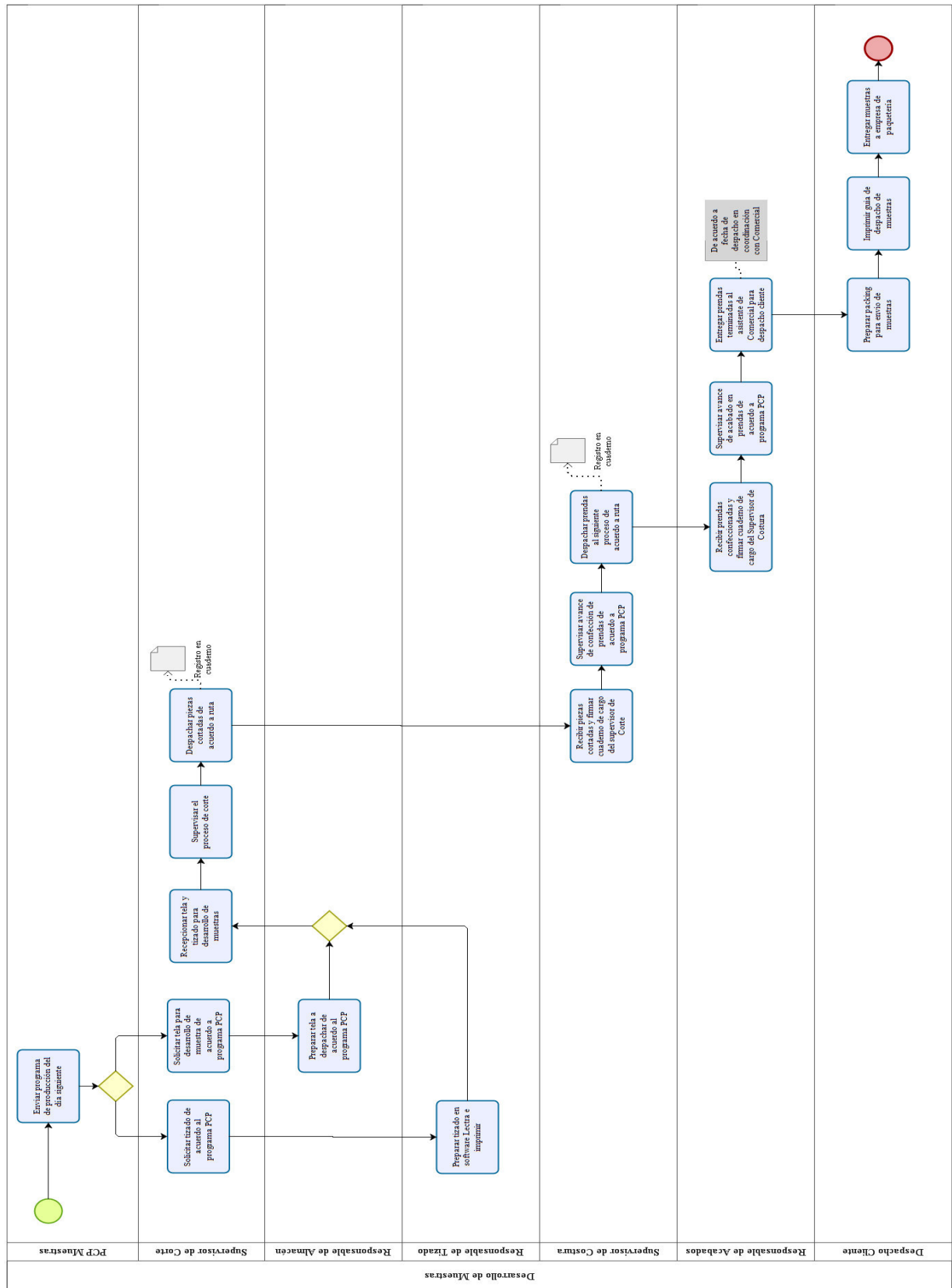


Ilustración 1: “Flujograma actual del Proceso de Muestras (AS – IS)”

Indicadores: El estudio busca impactar positivamente en los indicadores que se muestran en la **Tabla 1**.

Tabla 1. Indicadores del Proceso de Desarrollo de Muestras

Indicador	Datos de Pre Prueba (promedio)
Porcentaje de incumplimiento de entrega de muestras al cliente dentro de la fecha pactada.	45%
Numero de muestras no liquidadas a fin de mes	20 - 25
Tiempo en la recepción de telas para el desarrollo de muestras	15 min
Porcentaje de reprocesos en el desarrollo de muestras	20%

Para solucionar los problemas identificados en el proceso de Desarrollo de Muestras de la empresa en estudio, lo que se propone es la Mejora de Procesos, la cual se desarrollará de acuerdo a la realidad identificada en la empresa.

En la **Tabla 2** se realiza la comparación entre la situación actual y la situación propuesta:

Tabla 2. Comparación Situación Inicial y Situación Esperada

Situación Inicial (ASIS)	Situación Esperada (TO BE)
Alto porcentaje de incumplimiento en las fechas de entrega de muestras a los clientes.	Reducir porcentaje de incumplimiento en las fechas de entrega de muestras a los clientes.
Gran cantidad de muestras no liquidadas a fin de mes.	Disminuir la cantidad de muestras no liquidadas a fin de mes
Elevado tiempo en la recepción de telas para el desarrollo de muestras.	Reducir el tiempo de la recepción de telas para el desarrollo de muestras
Alto porcentaje de reprocesos en el desarrollo de muestras	Disminuir el porcentaje de reprocesos en el desarrollo de muestras

Una vez implementada las mejoras del estudio se espera alcanzar la situación esperada

(Figura 2):

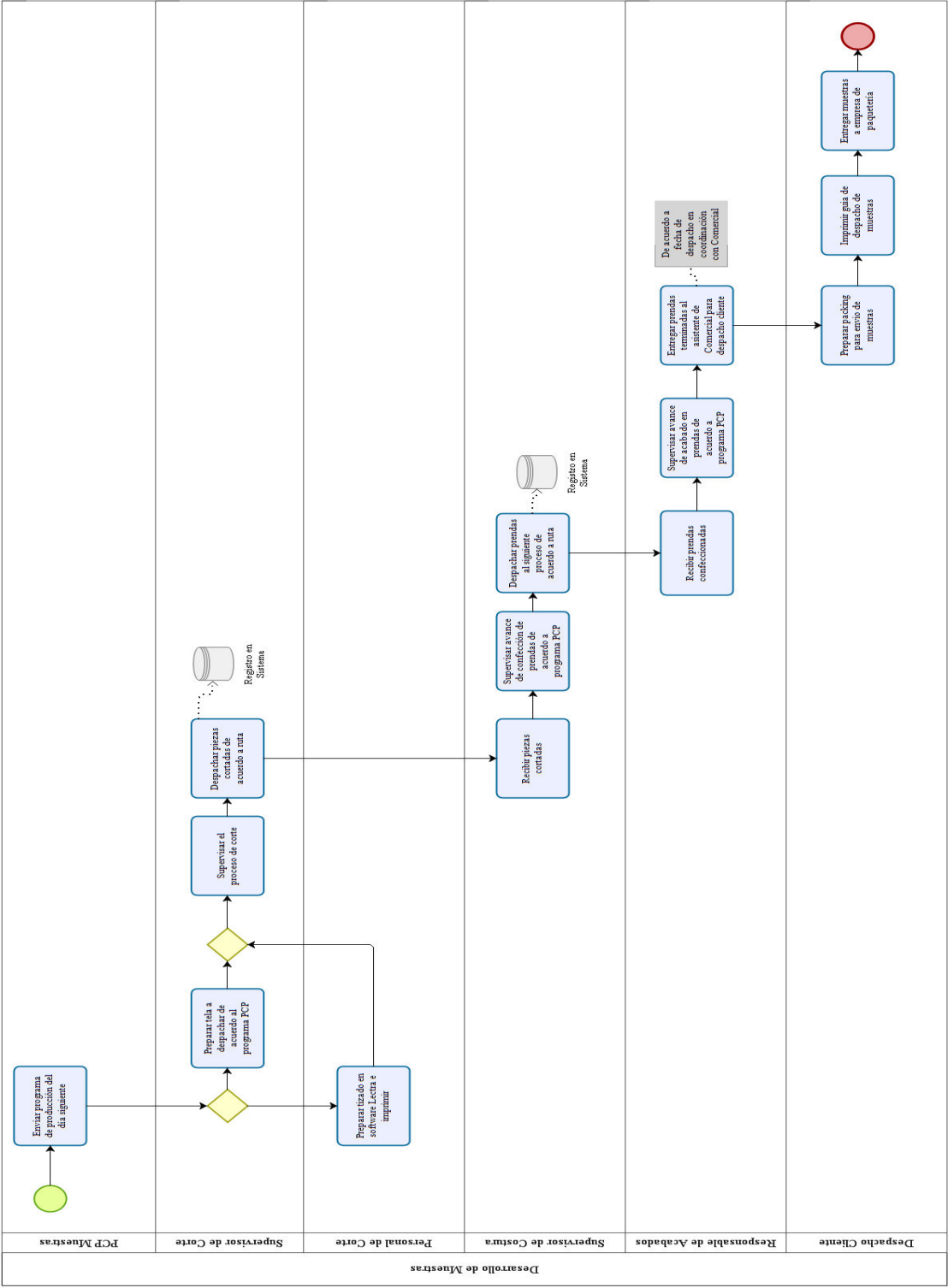


Ilustración 2: “Flujograma propuesto del Proceso de Muestras (TO - BE)”

1.2. Formulación del Problema

1.2.1. Problema Principal

¿En qué medida la Mejora de Procesos optimizará el desarrollo de Muestras de Prendas de Vestir en una empresa de Confecciones?

1.2.2. Problemas Específicos

- a) ¿En qué medida la Mejora de Procesos reducirá el porcentaje de incumplimiento de entrega de muestras al cliente dentro de la fecha pactada en una empresa de Confecciones?
- b) ¿En qué medida la Mejora de Procesos reducirá el número de muestras no liquidadas a fin de mes en una empresa de Confecciones?
- c) ¿En qué medida la Mejora de Procesos disminuirá el tiempo en la recepción de telas para el desarrollo de muestras en una empresa de Confecciones?
- d) ¿En qué medida la Mejora de Procesos reducirá el porcentaje de reprocesos en el desarrollo de muestras en una empresa de Confecciones?

1.3. Justificación del Problema

La presente investigación plantea optimizar el proceso de muestras de una empresa dedicada al rubro de las confecciones, centrándose principalmente en el cumplimiento de las fechas de envío de las muestras; así mismo, en la reducción de reprocesos, en la liquidación de prendas a fin de mes, etc. Se espera con esto impactar directamente en la satisfacción del cliente; quien al recibir las muestras en los plazos acordados y cumpliendo las especificaciones requeridas; incrementará el número de requerimientos de producción.

En el ámbito social se espera que la implementación de la mejora impacte de manera positiva en el número de puestos de trabajo que ofrece actualmente la empresa, esto

debido a que uno de los principales objetivos del presente estudio es aumentar el número de pedidos de producción colocados por el cliente, lo que a su vez ocasionará, por parte de la empresa, mayor adquisición de materiales, maquinaria, contratación de personal, etc.

La investigación será aplicable a toda empresa de confecciones dedicada a la exportación que presente problemas en su proceso de desarrollo de muestras, principalmente en las fechas de entrega a los clientes, los reprocesos del área de desarrollo de muestras, etc.

1.4. Objetivo de la Investigación

1.4.1. Objetivo General

Optimizar el proceso de Desarrollo de Muestras de Prendas de Vestir en una empresa de Confecciones mediante la Mejora de Procesos

1.4.2. Objetivos Específicos

- a) Disminuir el porcentaje de incumplimiento de entrega de muestras al cliente dentro de la fecha pactada en una empresa de Confecciones mediante la Mejora de Procesos.
- b) Reducir el número de muestras no liquidadas a fin de mes en una empresa de Confecciones mediante la Mejora de Procesos.
- c) Disminuir el tiempo en la recepción de Telas para el desarrollo de muestras en una empresa de Confecciones mediante la Mejora de Procesos.
- d) Reducir el porcentaje de reprocesos en el desarrollo de muestras en una empresa de Confecciones mediante la Mejora de Procesos.

1.5. Formulación de la Hipótesis

1.5.1. Hipótesis General

Si se utiliza la Mejora de Procesos entonces se optimizará el Desarrollo de Muestras de Prendas de Vestir en una empresa de Confecciones.

1.5.2. Hipótesis Específicas

- a) Si se utiliza la Mejora de Procesos entonces disminuirá el porcentaje de incumplimiento de entrega de muestras al cliente dentro de la fecha pactada en una empresa de Confecciones.
- b) Si se utiliza la Mejora de Procesos entonces se reducirá el número de muestras no liquidadas a fin de mes en una empresa de Confecciones.
- c) Si se utiliza la Mejora de Procesos entonces disminuirá el tiempo en la recepción de telas para el desarrollo de muestras en una empresa de Confecciones.
- d) Si se utiliza la Mejora de Procesos entonces se reducirá el porcentaje de reprocesos en el desarrollo de muestras en una empresa de Confecciones.

1.6. Identificación y Clasificación de las Variables

VARIABLES	INDICADOR (ES)
1. V. Independiente Mejora de Procesos	 Ausencia - Presencia
2. V. Dependiente Desarrollo de Muestras de prendas de vestir en una empresa de confecciones.	 a) Porcentaje de incumplimiento de entrega de muestras al cliente dentro de la fecha pactada. b) Numero de muestras no liquidadas a fin de mes. c) Tiempo en la recepción de telas para el

	desarrollo de muestras. d) Porcentaje de reprocesos en el desarrollo de muestras.
--	--

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes del Problema

En el desarrollo de la presente investigación se revisó libros, monografías, artículos y tesis que abordan de manera directa o indirecta el tema de Mejora de Procesos en la Confección de Prendas de Vestir, esto se realizó con el fin de enriquecer la metodología aquí planteada y realizar la comparación de resultados obtenidos por otros estudios.

Según (Sanchez, Ceballos, & Sanchez Torres, 2015) en su artículo (Análisis del Proceso Productivo de una empresa de Confecciones: Modelación y Simulación) nos muestra como a través del modelamiento y la simulación (software Arena) de los procesos en una empresa dedicada a la confección de ropa exterior masculina se logra incrementar hasta en un 10% la productividad; esto a través de la toma de decisiones que se logra gracias a que el sistema permite identificar de manera rápida las partes de los procesos responsables del atraso y “cuellos de botella”.

(Carranza Cordova, 2016) en su tesis (Análisis y mejora del proceso productivo de confecciones de prendas t-shirt en una empresa textil mediante el uso de herramientas de manufactura esbelta) nos muestra como la implementación de las herramientas de Lean para la mejora de procesos no solo resulta factible (se obtiene un TIR de 66% y un VAN de S/. 58901.94) sino que permite identificar y controlar los desperdicios que se generan

en las diferentes etapas productivas, logrando un ahorro anual de S/. 441 423.36, además de brindarle a la empresa una ventaja competitiva frente a sus competidores.

En la Tesis (Propuesta de Mejora en el Proceso Productivo de la línea de confección de polos para incrementar la Productividad de la Empresa Confecciones SOL), (Checa Loayza) nos explica como la implementación de las herramientas de mejora de procesos tal como estudio de tiempos y métodos de trabajo, gestión de almacenes y distribución de planta en una empresa de confecciones, permitió incrementar la productividad de línea de polos básicos en aproximadamente 32.64%. Se logró controlar los desperdicios a través de una mejora en la distribución de planta, efectuando, además, un plan de requerimiento de materiales e implementando la metodología ABC en los almacenes, también se realizó la codificación de los materiales.

(Facho Rios, 2017) en su tesis (Mejora de procesos en una empresa textil exportadora mediante la metodología Six Sigma) nos muestra como la implementación de la metodología Six Sigma permitió mejorar en 7.28% el nivel sigma del proceso, lo que ocasionó a su vez una reducción en los diferentes costos de manufactura; además de involucrar a la empresa en un clima de mejora continua, cambiando no solo el pensamiento de los ejecutivos, sino también el pensamiento del personal operativo, quienes son las columnas de todo sistema de gestión.

Según (Flores Philipps, 2017), en su tesis (Análisis y propuesta de Mejora de Procesos aplicando Mejora Continua, Técnica SMED y 5S, en una empresa de Confecciones) demuestra que con la implementación de las herramientas del Lean Manufacturing en la empresa donde se realizó el estudio, la producción aumento casi al doble de productos; impactando positivamente en la disminución de tiempos de para de 38.07% a 10% del total de tiempo de producción. Con respecto a la evaluación económica del proyecto se

obtuvo un VAN de S/. 28 021.51 y un TIR DE 53.27%, lo que demuestra la factibilidad de implementarlo.

(Barón Maldonado & Rivera Cadavid, 2014) en su artículo (Cómo una microempresa logró un desarrollo de productos ágil y generador de valor empleando Lean) “nos explica como una microempresa dedicada al rubro de las confecciones consiguió que su área de desarrollo sea más eficiente y que priorice la generación de valor en sus productos gracias a la implementación de las herramientas lean; para tal fin mejoró los procesos clásicos de desarrollo con filosofía de Toyota y mejora continua. También se destaca el papel del ingeniero jefe en la nueva gestión del proceso de desarrollo”.

En el artículo (Lean implementation within manufacturing SMEs in Saudi Arabia: Organizational culture aspects) los autores (Alkhoraif & McLaughlin, 2018), se centran en el análisis de la cultura organizacional de las pymes de manufactura de Arabia Saudita; analizan como el clima organizacional influye en el éxito de la implementación de la metodología Lean. También evalúan la percepción de los involucrados, el estudio se realizó a través de entrevistas a aquellas empresas de confecciones que se encontraban en etapa de implementación de la metodología, los puntajes más bajos obtenidos fueron los relacionados a la gestión del cambio y los patrones de comportamiento.

(Swain, Ray Cao, & Gardner, 2018) en su artículo (Six Sigma success: Looking through authentic leadership and behavioral integrity theoretical lenses) busca ampliar la comprensión actual que se tiene con respecto a la relación que existe entre las características de liderazgo y la implementación exitosa de la metodología Six Sigma; para ello se realizó encuestas transversales a 212 empresas de seis industrias diferentes. Se destaca como consecuencia del estudio que para obtener mejores beneficios de Six Sigma un líder debe tener principalmente dos cualidades: Autenticidad e Integridad de

comportamiento. El estudio señala que al mantenerse fieles a los valores que defienden, los líderes auténticos con alta integridad de comportamiento pueden fomentar niveles elevados de rendimiento Six Sigma en el lugar de trabajo.

En el artículo (Comparative Assessment of Process Improvement Methodologies: a Case Study in the South African Clothing Industry), los autores realizan comparaciones entre las cuatro principales metodologías de Mejora de procesos: Six Sigma, Lean Manufacturing, TOC (Teoría de Restricciones) y la metodología “work study”; implementadas en la industria de confecciones de ropa en Sudáfrica, llegando a la conclusión que las metodologías estudiadas parecen estar conduciendo hacia herramientas y conceptos comunes; sin embargo cada una de estas metodologías comienzan desde perspectivas diferentes y con valoraciones diferentes, es aquí donde radica el acierto de la empresa, el saber identificar de acuerdo a su cultura y el enfoque de valor que prioricen cual es la metodología que mejor se adapte a la empresa.

(Marodin, Frank, Tortorella, & Netland, 2018) en su artículo (Lean Product Development and Lean Manufacturing: Testing Moderation Effects) nos señalan la gran importancia que las empresas le dan actualmente al proceso de producción, dejando de lado muchas veces el proceso de desarrollo de productos. En el artículo realizan un estudio sobre el papel que cumple el desarrollo de productos Lean con respecto al Lean Manufacturing, en la calidad y el rendimiento de inventarios. Dicho estudio se realizó a través de encuestas a diferentes empresas que vienen implementando la metodología Lean. Como consecuencia del estudio se concluye que el desarrollo de productos Lean tiene una relación directa y positiva con la mejora en la rotación de inventarios. El estudio también recomienda que las empresas, para lograr un mejor aprovechamiento de la metodología, debe enfocarse también en la implementación del LPD (Desarrollo de Productos Lean).

2.2.Base Teórica

Gestión por Procesos:

“La gestión de procesos es una forma sistémica de identificar, comprender y aumentar el valor agregado de los procesos de la empresa para cumplir con la estrategia del negocio y elevar el nivel de satisfacción de los clientes.” (Bravo Carrasco, Gestión de Procesos, 2009, pág. 21)

“La gestión de procesos con base en la visión sistémica apoya el aumento de la productividad y el control de gestión para mejorar en las variables clave, por ejemplo, tiempo, calidad y costo. Aporta conceptos y técnicas, tales como integralidad, compensadores de complejidad, teoría del caos y mejoramiento continuo, destinados a concebir formas novedosas de cómo hacer los procesos. Ayuda a identificar, medir, describir y relacionar los procesos, luego abre un abanico de posibilidades de acción sobre ellos: describir, mejorar, comparar o rediseñar, entre otras. Considera vital la administración del cambio, la responsabilidad social, el análisis de riesgos y un enfoque integrador entre estrategia, personas, procesos, estructura y tecnología.” (Bravo Carrasco, Gestión de Procesos, 2009, pág. 22)

Mejora Continua (Kaizen)

“Kaizen según su creador Masaki Imai, se plantea como la conjunción de dos palabras, kai, cambio y, zen, para mejorar, luego se puede decir que kaizen significa -cambio para mejorar-, que no es solamente un programa de reducción de costes, si no que implica una cultura de cambio constante para evolucionar hacia mejores prácticas, es lo que se conoce como -mejora continua-. Según Imai: en tu empresa, en tu profesión, en tu vida: lo que no hace falta sobra; lo que no suma resta”. (Rajadell Carreras & Sánchez García, 2010, pág. 12)

“La mejora kaizen tiene algunas características que la diferencian de la innovación. La innovación implica un progreso cuantitativo que genera un salto de nivel, que generalmente se produce por el trabajo de expertos, sin embargo, la mejora kaizen consiste en una acumulación gradual y continua de pequeñas mejoras hechas por todos los empleados (incluyendo a los directivos). El concepto de kaizen debe interpretarse como lo mejor en un sentido tanto espiritual como físico. Comprende tres componentes esenciales: percepción (descubrir los problemas), desarrollo de ideas (hallar soluciones creativas), y finalmente, tomar decisiones, implantarlas y comprobar su efecto, es decir, escoger la mejor propuesta, planificar su realización y llevarla a la práctica (para alcanzar un determinado efecto)”. (Rajadell Carreras & Sánchez García, 2010, pág. 12)

Moda Rápida

“Las investigaciones han demostrado que, gracias a la multitud de medios de comunicación y de redes sociales en constante evolución, los gustos de los consumidores cambian con mayor rapidez y son más imprevisibles que nunca. A esto se debe añadir, debido a la actual crisis económica global, el imperativo de ser también asequibles. Combinar las tendencias del mercado con el ahorro de costes internos puede parecer un objetivo imposible para las marcas de moda”. (Taishoff, 2010)

“Sin embargo, las empresas con mayor éxito del segmento de la -moda rápida- han demostrado que la rapidez y la respuesta a los cambios en los gustos en continuo cambio de los jóvenes compradores que siguen las últimas tendencias resulta esencial para el éxito del mercado. Y que es posible y de hecho, imperativo, hacerlo a un coste absolutamente mínimo”. (Taishoff, 2010)

En definitiva, los dos factores de éxito más críticos y relacionados para las marcas de moda rápida son (a) un enfoque externo, profundo e incesante sobre las necesidades existentes y cambiantes de los clientes, y (b) la capacidad interna para responder, de manera rápida, precisa y fluida, a dichas necesidades. (Taishoff, 2010)

“Esto a su vez significa que para que las marcas tengan éxito en el mundo de la -moda rápida-, es necesario diseñar y aplicar una serie de herramientas y principios organizativos, estratégicos y de comunicación totalmente nuevos”. (Taishoff, 2010)

“Tomemos a Zara como ejemplo. Esta empresa española, más que cualquier otra marca de -moda rápida- (American Apparel, TopShop, H&M, Gap, etc) personifica, desde sus comienzos en 1975, las cualidades necesarias para alcanzar el éxito en este nuevo segmento del mercado de la -moda rápida-. Sus cifras hablan por sí solas: durante los primeros cinco años del nuevo milenio, mientras muchos de sus competidores languidecían, sus ventas e ingresos netos siguieron aumentando del orden de un 20% anual”. (Taishoff, 2010)

“El enfoque general de Zara ante las TI es coherente con sus preferencias por la rapidez, la toma de decisiones descentralizada y la simplicidad. Zara no tiene un director de información, ni cuenta con procesos formales para asignar los presupuestos de TI. En definitiva, el gasto de Zara en TI es significativamente inferior (en algunos casos hasta diez veces menos) que el de sus competidores”. (Taishoff, 2010)

“Y aún así, los diseñadores de Zara crean 5-8 nuevos diseños cada día; en un año normal puede introducir 11000 nuevos artículos mientras que sus competidores promedian unos 2000-3000. Puede copiar un diseño de alta costura con éxito y

tenerlo en las estanterías de todo el mundo en 7 días. Los consumidores no tardaron en darse cuenta de que todas las semanas hay algo nuevo en las tiendas de Zara y que el 70% de la gama de productos se cambia cada dos semanas”. (Taishoff, 2010)

“¿Resultado? Dado que Zara puede ofrecer una amplia variedad de los últimos diseños rápidamente y en cantidades limitadas, obtiene el 85% del precio total del ticket, en comparación con la media del sector del 60%. Disfruta también de unos márgenes netos medios del 10,5%, en comparación con el 7% de Benetton, el 9% de H&M”. (Taishoff, 2010)

Mejora Sistemática de Procesos en la era de la Información

“Se sabe que la organización es un sistema (múltiples componentes y procesos interdependientes) que se debe administrar como tal. Este sistema debe ser esbelto y flexible; además, debe crear valor para el cliente y para las partes interesadas (propietarios, comunidad, etc.). Todos los sistemas están constituidos por procesos clave para la creación de valor para el cliente, los cuales deben mejorarse hasta niveles de calidad sin precedentes (3.4 defectos por millón de oportunidades, por ejemplo). Así, todo el mundo, principalmente la gente que tiene el mando, es responsable de mejorar el desempeño de sus procesos. La alta dirección encabeza el esfuerzo para generar visiones compartidas, alinear los esfuerzos dentro de la compañía, eliminar barreras organizacionales, propiciar el aprendizaje organizacional y facultar y potenciar el trabajo y la creatividad del talento humano de la organización. Lo anterior se efectúa en un contexto cuya orientación de la calidad es directa y total hacia el cliente y el mercado”. (Gutiérrez Pulido, 2010, pág. 16)

“Por lo tanto, es posible afirmar que en la actualidad el movimiento por la calidad ha evolucionado hasta profundizar en prácticas directivas, metodologías y estrategias que ayudan a impactar la cultura y efectividad de la organización para cumplir con su misión y visión. Esto presupone un análisis estratégico del entorno para desarrollar ventajas competitivas en la era de la información y en un mercado globalizado, y aplicar diferentes estrategias para hacer las cosas mejor, más rápido y a un menor costo, involucrando y potenciando el talento humano.” (Gutiérrez Pulido, 2010, pág. 16)

Proceso Genérico de Desarrollo de Producto

“Un proceso es una secuencia de pasos que transforma un conjunto de entradas en un conjunto de salidas. La mayoría de las personas están familiarizadas con la idea de procesos físicos, por ejemplo, los que se usan para hornear un pastel o ensamblar un automóvil. Un proceso de desarrollo del producto es la secuencia de pasos o actividades que una empresa utiliza para concebir, diseñar y comercializar un producto. Muchos de estos pasos y actividades son intelectuales y organizacionales más que físicos. Algunas organizaciones definen y siguen un proceso de desarrollo preciso y detallado, mientras que otras ni siquiera son capaces de describir sus procesos. Además, toda organización emplea un proceso al menos ligeramente distinto del que tienen las demás. De hecho, la misma empresa puede seguir diferentes procesos para cada uno de varios tipos diferentes de proyectos de desarrollo”. (Ulrich & Eppinger, 2013, pág. 12)

“Un proceso bien definido de desarrollo es útil por las siguientes razones:”

- **“Aseguramiento de la calidad:** Un proceso de desarrollo especifica las fases por las que pasará un proyecto de desarrollo y los puntos de inspección en el

proceso. Cuando estas fases y puntos de inspección se escogen con sabiduría, seguir el proceso de desarrollo es una forma de garantizar la calidad del producto resultante”. (Ulrich & Eppinger, 2013, pág. 12)

- **“Coordinación:** Un proceso de desarrollo claramente articulado actúa como plan maestro que define los papeles de cada uno de los participantes en el equipo de desarrollo. Este plan informa a los miembros del equipo cuándo será necesaria su colaboración y con quién deberán intercambiar información y materiales”. (Ulrich & Eppinger, 2013, págs. 12 - 13)
- **“Planeación:** Un proceso de desarrollo contiene hitos naturales que corresponden a la terminación de cada fase. La programación de los tiempos de estas etapas fija el programa del proyecto general de desarrollo.” (Ulrich & Eppinger, 2013, pág. 13)
- **“Administración:** Un proceso de desarrollo es un estándar de referencia para evaluar la operación de un trabajo vigente de desarrollo. Al comparar los eventos reales contra el proceso establecido, un gerente puede identificar posibles áreas problemáticas.” (Ulrich & Eppinger, 2013, pág. 13)
- **“Mejoría:** La documentación cuidadosa del proceso de desarrollo de una organización ayuda a identificar oportunidades para mejorar.” (Ulrich & Eppinger, 2013, pág. 13)

“Una forma de considerar el proceso de desarrollo es como la creación inicial de un amplio conjunto de conceptos alternativos de producto, y luego la subsecuente reducción de alternativas y creciente especificación del producto, hasta que éste pueda ser elaborado en forma confiable y repetida por el sistema de producción. Nótese que casi todas las fases de desarrollo están definidas en términos del estado del producto, aun cuando el proceso de producción y planes de mercadotecnia,

entre otras salidas tangibles, también evolucionan a medida que avanza el desarrollo”. (Ulrich & Eppinger, 2013, pág. 13)

“Las seis fases del proceso genérico de desarrollo son:”

0. “Planeación: La actividad de planeación se conoce a veces como -fase cero- porque precede a la aprobación del proyecto y lanzamiento del proceso real de desarrollo del producto. Esta fase comienza por la identificación de las oportunidades guiada por la estrategia corporativa, y abarca la evaluación de los avances de la tecnología y los objetivos de mercado. El resultado de la fase de planeación es la declaración de misión del proyecto, que especifica el objetivo comercial del producto, las metas comerciales, las suposiciones básicas y las limitaciones”. (Ulrich & Eppinger, 2013, págs. 13, 15)

1. “Desarrollo del concepto: En la fase de desarrollo del concepto se identifican las necesidades del mercado objetivo, se generan y evalúan conceptos alternativos del producto, y uno o más conceptos se seleccionan para desarrollo y pruebas adicionales. Un concepto es una descripción de la forma, función y características de un producto, y por lo general está acompañado por un conjunto de especificaciones, un análisis de productos de la competencia y una justificación económica del proyecto”. (Ulrich & Eppinger, 2013, pág. 15)

2. “Diseño a nivel sistema: La fase de diseño a nivel sistema incluye la definición de la arquitectura del producto y la descomposición del producto en subsistemas y componentes. Los planes iniciales para el sistema de producción y el esquema de ensamble final para el sistema de producción suelen definirse también durante esta fase. La salida de esta fase por lo general comprende un diseño geométrico del producto, una especificación funcional de cada uno de

los subsistemas del producto y un diagrama de flujo preliminar del proceso para el ensamble final”. (Ulrich & Eppinger, 2013, pág. 15)

3. “Diseño de detalle: La fase de diseño de detalle incluye la especificación completa de la geometría, materiales y tolerancias de todas las partes únicas del producto y la identificación de todas las partes estándar a ser adquiridas de proveedores. Se establece un plan de proceso y se diseña el herramental para cada pieza a ser fabricada dentro del sistema de producción. La salida de esta fase es la documentación de control del producto, es decir, los dibujos o archivos de computadora que describen la geometría de cada una de las piezas y su herramental de producción, las especificaciones de las piezas compradas, y los planes de proceso para la fabricación y ensamble del producto. Tres problemas de importancia crucial que se consideran mejor en el proceso de desarrollo del producto, pero que se finalizan en la fase de diseño de detalle, son: la selección de materiales, el costo de producción y el desempeño robusto del producto”. (Ulrich & Eppinger, 2013, pág. 15)

4. “Pruebas y refinamiento: La fase de pruebas y refinamiento comprende la construcción y evaluación de versiones múltiples de preproducción del producto. Los primeros prototipos (alfa) por lo general se construyen con piezas destinadas a producción, es decir, piezas con la misma geometría y propiedades de material que la versión de producción del producto, pero no necesariamente fabricadas con los procesos reales a usarse en producción. Los prototipos alfa se prueban para determinar si el producto funcionará como está diseñado y si el producto satisface las necesidades de los clientes clave. Los prototipos siguientes (beta) por lo general se construyen con piezas obtenidas de los procesos destinados a producción, pero no se pueden ensamblar usando

el proceso de ensamble final pretendido. Los prototipos beta son evaluados exhaustivamente en forma interna y también en general son probados por clientes en su propio ambiente de uso. La meta para los prototipos beta suele ser responder preguntas acerca de la operación y confiabilidad para identificar cambios de ingeniería necesarios para el producto final”. (Ulrich & Eppinger, 2013, págs. 15 - 16)

5. **“Inicio de producción:** En la fase de inicio de producción, el producto se hace usando el sistema de producción pretendido. El propósito del inicio es capacitar al personal y resolver cualquier problema en los procesos de producción. Los productos elaborados durante el inicio se proporcionan a veces a clientes preferidos y son cuidadosamente evaluados para identificar cualquier falla. La transición de inicio de producción a producción en curso suele ser gradual. En algún punto en esta transición, el producto es lanzado y queda disponible para su distribución generalizada. Más adelante puede efectuarse una revisión del proyecto posterior al lanzamiento. Esta revisión incluye una evaluación del proyecto desde las perspectivas tanto comercial como técnica, y tiene la finalidad de identificar formas de mejorar el proceso de desarrollo para proyectos futuros”. (Ulrich & Eppinger, 2013, pág. 16)

Planeación de Producción:

“Cuando la demanda varía, los niveles de producción deseados no son obvios. Debe determinarse un plan de producción - cuántos y cuando fabricar cada producto -. La meta es hacer coincidir la tasa de producción y la tasa de demanda, para fabricar los productos cuando se necesitan”. (Sipper & Bulfin, 1998, pág. 176)

“Igual que con los pronósticos, la producción se planea para diferentes horizontes de tiempo a través de un enfoque jerárquico. Es común que se desarrollen tres planes con distintos horizontes, en forma secuencial. Éstos son los planes a largo, mediano y corto plazo. Dentro de un enfoque de arriba hacia abajo, el plan a largo plazo se desarrolla primero y sus decisiones se convierten en información de entrada para el plan a mediano plazo. Éste proporciona la entrada para un plan a corto plazo. El enfoque de abajo hacia arriba comienza con el corto plazo y trabaja hacia el largo plazo”. (Sipper & Bulfin, 1998, pág. 176)

“Cualquiera de los dos enfoques que se use, los tres planes operan en un horizonte cambiante. Un plan se hace para todos los periodos en el horizonte, pero en el siguiente periodo se elabora un nuevo plan. El primer periodo de un plan se congela, es decir, las decisiones para ese periodo se basan en el plan actual. No obstante, las decisiones tomadas en el segundo periodo dependen mucho más del nuevo plan desarrollado en el primer periodo. Para un horizonte de seis meses, el plan incluye decisiones de enero a junio. Las decisiones de enero se congelan, pero las de febrero a junio se completan más tarde. En enero, el plan se rehace para febrero a julio. Las decisiones para febrero pueden diferir de las del plan original, pero se basan en información actualizada. Debido a que la incertidumbre crece con la lejanía en el futuro, el horizonte dinámico permite cambios en periodos posteriores conforme se construyen los nuevos planes”. (Sipper & Bulfin, 1998, pág. 176).

Coste de la Calidad y la no calidad:

“La implantación de la calidad supone unos costes que deben afrontarse, al tiempo que otros deberán evitarse. Es por ello que en relación a los costes

globales o totales de la calidad hay que diferenciar claramente dos tipos: costes de calidad y costes de no calidad. Los costes de calidad se pueden considerar como costes producidos por la obtención de la calidad. Los costes de no calidad se consideran aquellos derivados de la falta o ausencia de calidad, de la no conformidad o no cumplimiento de las necesidades de los clientes o, simplemente, de no alcanzar los niveles de calidad requeridos. Basándose en la clasificación de J.M. Juran, por una parte, los costes de calidad se dividen en costes de evaluación y costes de prevención. Por otra, los costes de no calidad se diferencian como costes internos y costes externos”. (Cuatrecasas, 2010, pág. 35)

“La estrategia más conveniente podría ser la que denominamos de prevención de la calidad, cuyos costes (...) representan una parte muy pequeña del porcentaje de costes totales de calidad. De esta forma y como consecuencia se reducirán los costes de no calidad. El incremento de la calidad general también disminuirá los costes de calidad provocados por la evaluación o inspección, ya que se reduce el número de controles. Los costes debidos a la no calidad y a la evaluación suelen representar el mayor porcentaje sobre los costes totales, (...) En definitiva, así se invierte proporcionalmente poco, pero en la dirección más efectiva, logrando reducir los costes en los aspectos más caros y poco eficientes; además, si aumenta la calidad se lograrán mayores beneficios y cuota de mercado, reduciendo de forma global los costes totales de calidad”. (Cuatrecasas, 2010, pág. 35)

“Los costes de no calidad tienen el inconveniente de que son difíciles de evaluar. Existen una serie de costes evidentes de no calidad que representan la punta de un iceberg de problemas que se identifican fácilmente, pero por debajo de ellos existen otros costes como consecuencia de los problemas de no calidad, de difícil control, normalmente intangibles y por ello difíciles de reconocer, y que es

necesario tenerlos en cuenta. Los costes intangibles son siempre complicados de evaluar, y obligan a la aplicación de nuevos criterios con el objeto de poder cuantificar de alguna forma su impacto para considerarlos en el cálculo total. Conviene no modificar los criterios aplicados para que el resultado sea homogéneo y se puedan establecer comparaciones. Ejemplos típicos de costes intangibles son los provocados por la desmotivación de la plantilla, la sub actividad, la pérdida de imagen, etc. Los costes tangibles, en cambio, se pueden evaluar bajo criterios contables y suponen un coste a desembolsar o una pérdida cuantificada”. (Cuatrecasas, 2010, págs. 35 - 36)

Brainstorming

“El brainstorming o «tormenta de ideas» es una técnica general que puede utilizarse como soporte de muchas herramientas de gestión, y que persigue la generación de ideas por parte de un grupo de personas reunidas a tal efecto. Se pretende potenciar la creatividad de todas las personas que participan para que expresen sin temor y de una forma espontánea todas las ideas que les vayan surgiendo, sin censura ni crítica. Posteriormente, entre todas las ideas que se hayan recopilado se analizan y seleccionan las más interesantes o viables”. (Cuatrecasas, 2010, pág. 82)

“Es una técnica de uso frecuente a lo largo de todo el proceso de mejora que requiere la implicación de las personas y el trabajo en grupo, con el objetivo de aportar ideas para solucionar problemas, averiguar causas, descubrir obstáculos u obtener mejoras.” (Cuatrecasas, 2010, pág. 82)

“La idea consiste en reunir a un grupo no excesivamente numeroso, de seis a ocho personas, para que, de una forma ordenada y sencilla, sin entrar en

explicaciones, aporten ideas originales. Normalmente, estas ideas se apuntan en un lugar visible para todos, lo que favorece la inspiración de otras nuevas. No existe rechazo de ninguna de las ideas ni un debate crítico, simplemente se aportan ideas. Una vez superada esta fase, se analizarán las ideas originadas y se seleccionarán mediante un proceso de depuración aquellas más efectivas y viables para resolver la situación sometida a estudio”. (Cuatrecasas, 2010, pág. 82)

Diagrama de Pareto:

“Se reconoce que más de 80% de la problemática en una organización es por causas comunes, es decir, se debe a problemas o situaciones que actúan de manera permanente sobre los procesos. Pero, además, en todo proceso son pocos los problemas o situaciones vitales que contribuyen en gran medida a la problemática global de un proceso o una empresa. Lo anterior es la premisa del diagrama de Pareto, el cual es un gráfico especial de barras cuyo campo de análisis o aplicación son los datos categóricos, y tiene como objetivo ayudar a localizar el o los problemas vitales, así como sus principales causas. La idea es que cuando se quiere mejorar un proceso o atender sus problemas, no se den - palos de ciego- y se trabaje en todos los problemas al mismo tiempo atacando todas sus causas a la vez, sino que, con base en los datos e información aportados por un análisis estadístico, se establezcan prioridades y se enfoquen los esfuerzos donde éstos tengan mayor impacto”. (Gutierrez Pulido & De la Vara Salazar, 2013, pág. 140)

“La viabilidad y utilidad general del diagrama está respaldada por el llamado principio de Pareto, conocido como Ley 80-20 o Pocos vitales, muchos triviales, en el cual se reconoce que pocos elementos (20%) generan la mayor parte del

efecto (80%), y el resto de los elementos propician muy poco del efecto total. El nombre del principio se determinó en honor al economista italiano Wilfredo Pareto” (1843-1923). (Gutierrez Pulido & De la Vara Salazar, 2013, pág. 140)

Diagrama de Ishikawa

“El diagrama de Ishikawa analiza de una forma organizada y sistemática los problemas, sus causas, y las causas de estas causas, cuyo resultado en lo que afecta a la calidad se denominará efecto. Existen dos aspectos básicos que definen esta técnica: ordena y profundiza. Describir las causas evidentes de un problema puede ser más o menos sencillo, pero es necesario ordenar dichas causas, ver de dónde provienen y profundizar en el análisis de sus orígenes con el objetivo de solucionar el problema desde su raíz”. (Cuatrecasas, 2010, pág. 69)

“El problema está identificado y queremos resolverlo. En este sentido este diagrama nos ayudará a determinar el porqué de ese problema o efecto. El número de factores que influyen en un determinado efecto son numerosos y representarlos todos sería complejo. Por tal motivo se debe seleccionar un grupo representativo de factores para cada problema. Es frecuente utilizar unas causas primarias de tipo genérico, denominadas como las 6M: mano de obra, materiales, métodos, medio ambiente, mantenimiento y maquinaria. Estos factores primarios, que dependiendo de la situación pueden variar, formarán las espigas principales del diagrama (...), y a continuación se irán añadiendo las causas secundarias, terciarias, etc., que representan las causas de las causas y que permiten profundizar en los orígenes jerarquizados del problema”. (Cuatrecasas, 2010, pág. 69)

“Es una herramienta aconsejable para ser elaborada por un grupo de trabajo que facilite la aportación de ideas y datos de forma abundante y contrastada.”
(Cuatrecasas, 2010, pág. 69)

2.3. Definición de Términos

DDP: Área de Desarrollo del Producto

Estilo Propio: Código que permite asociar el estilo cliente y sus características principales para ser identificado unívocamente por la empresa.

Ficha Técnica: Documento controlado y desarrollado por los analistas de Desarrollo del producto y que contienen las especificaciones del cliente.

Muestra Encogimiento: Prenda confeccionada por el área de DDP de acuerdo a las especificaciones de la ficha técnica aprobada por el cliente a la cual se le aplica la ruta de producción para observar el comportamiento de la misma.

Muestra Patrón: Prenda confeccionada por el área de DDP de acuerdo a las especificaciones de la ficha técnica aprobada por el cliente.

NP: Número correlativo que identifica a las muestras que se desarrollan en la empresa, permite que la muestra sea identificada dentro de una temporada y un estilo propio.

OP: Orden de producción, número correlativo perteneciente a la empresa que identifica a cada requerimiento de producción

Partida: Número correlativo que identifica a las telas que ingresan al almacén de producción y de muestras, vincula a características tales como tipo de tela, presentación de tela, etc.

Tech Pack: Documento que entrega el cliente al momento de solicitar la cotización, dicho documento contiene la información de Tipo de tela, artes, avíos, etc.

Tizado: Plano que describe la distribución de moldes de acuerdo a una proporción por talla.

III. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de investigación

El presente estudio es de Tipo Investigación Aplicada o Tecnológica, “...que está orientada a resolver objetivamente los problemas de los procesos de producción distribución, circulación y consumo de bienes y servicios, de cualquier actividad humana, principalmente de tipo industrial, comercial, comunicacional, etc.” (Ñaupas Paitan, Mejía Mejía, Novoa Ramírez, & Villagómez Paucar, 2013, pág. 71)

Así mismo es cuantitativo ya que utiliza la recolección de datos y el análisis de datos para contestar preguntas de investigación y probar hipótesis formuladas previamente, además confía en la medición de variables e instrumentos de investigación, con el uso de la estadística descriptiva e inferencial, en tratamiento estadístico y la prueba de hipótesis (...) (Ñaupas Paitan, Mejía Mejía, Novoa Ramírez, & Villagómez Paucar, 2013, pág. 73)

El diseño del estudio es experimental, que según (Hernández Sampieri, 2014) en un sentido científico del término, se refiere a un estudio en el que se manipulan intencionalmente una o más variables independientes (supuestas causas antecedentes), para analizar las consecuencias que la manipulación tiene sobre una o más variables dependientes (supuestos efectos consecuentes), dentro de una situación de control para el investigador (pág. 129).

El nivel de la investigación es correlacional – causal cuyo fin es determinar el nivel de relación entre las variables dependientes e independiente y como estas interactúan en el estudio.

3.2.Población y Muestra

Población: La población para el presente estudio son todos los procesos de Desarrollo de Muestras de empresas de confecciones exportadoras de Latinoamérica.

N es ilimitado, ya que no se puede determinar el número de procesos de Desarrollo de Muestras de empresas de confecciones exportadoras de Latinoamérica.

Muestra: la muestra que se tomará para el presente estudio es:

$$n=30$$

la muestra se tomará de manera aleatoria (R), para ello se utilizará la técnica de muestreo aleatorio simple.

3.3.Técnicas e instrumentos de recolección de datos:

En la presente investigación se utilizó diferentes técnicas e instrumentos para la recolección de datos, entre los que podemos destacar:

Técnicas:

- Observación directa no participante: En el desarrollo de la investigación el equipo de Mejora realizó observaciones del método de trabajo del personal que participa en el proceso de desarrollo de muestras, pero sin involucrarse directamente en las actividades.
- Entrevistas: Se realizaron entrevistas a los jefes de las áreas que participan en el proceso quienes, como parte de la gestión que realizan, tienen identificados los

problemas principales del proceso, así como las posibles soluciones, a su vez se entrevistó al personal operativo que al participar directamente en las actividades conocen de primera mano los problemas que se presentan con mayor frecuencia y las posibles oportunidades de mejora.

- Observación Indirecta: Se revisó la información de la producción del proceso de Desarrollo de Muestras la cual se encontraba de manera escrita, así mismo se revisó el Lay Out, Organigrama, Instructivos, Manual de Organización y Funciones, etc.
- Cuestionario: Se realizó un cuestionario a los analistas de Desarrollo, con preguntas que el equipo de mejora considero que podrían aportar en la identificación de oportunidades de mejora.

Instrumentos:

- Ficha de Observación. **Anexo 3.**
- Fotografías. **Anexo 4.**
- Lay Out. **Anexo 5.**
- Cuestionario.
- Manual de Organización de Funciones (MOF).
- Registro de Información.
- Sistema de Gestión (**Software**)

IV. DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

4.1.La empresa

El desarrollo de la Investigación se realizó en una empresa dedicada a la exportación de Prendas de Vestir a pedido. El grupo empresarial al que pertenece tiene las siguientes

unidades de negocio: producción Textil, Confecciones y Venta de Retail por catálogo. La empresa fue fundada en 1996 con la marca Peruart dedicada a la venta de polos con diseños precolombinos (contrataba la confección de los polos y el servicio de estampado a empresas terceras). En el año 2000 ingresa a la industria del estampado, esto debido en parte a los problemas financieros que tuvo su principal proveedor, que entró en un periodo de crisis. En el año 2001 adquiere máquinas automatizadas lo que le permite posicionarse en el mercado de estampados brindando servicios a grandes empresas peruanas dedicadas a la confección. Es a partir de la firma del TLC con Estados Unidos llevada a cabo el 2003, que la empresa comienza a buscar nuevos mercados para ofrecer el servicio de estampado, en este año también incorpora el servicio de bordado a su cartera. El 2005 como parte de la estrategia de diversificación, la empresa compra parte de las acciones de Textil Only Star (TOS); Textil Only Star era una empresa dedicada a la confección de prendas de vestir a pedido para exportación (básico y moda); cuatro años más tarde la empresa en estudio compra la totalidad de las acciones de dicha empresa, asumiendo la dirección general del negocio. El 2018 cambia la razón social de Textil Only Star, la nueva dirección de la empresa impulsó la relación con grandes clientes internacionales, ofreciendo productos de calidad que cumplieran los altos estándares requeridos; esto aunque es una fortaleza para la empresa (productos que cumplen los requerimientos del clientes) muchas veces a significado que la empresa incurra en gastos adicionales que no agregan valor al producto tales como: gran número de auditores de calidad, un área exclusiva para la inspección, personal dedicado a reprocesos, etc.

El producto que ofrece la empresa en la línea de negocio de confecciones se encuentra dividida en tres categorías:

- Básico: Son aquellas prendas que en su confección solo presentan operaciones principales (Cerrado de Costado, pegado de mangas, etc.) y el tiempo de operación es relativamente corto; se encuentra entre los 5 a 10 minutos.
- Semi-moda: Son aquellas prendas que en su confección presentan operaciones más complejas y presentan en un tiempo de operación aproximado de 10 a 20 minutos.
- Moda: Son aquellas prendas que en su confección presentan operaciones más complejas las que se ven reflejado en el minutaje requerido para su producción: de 20 a 50 minutos.

La empresa actualmente trabaja con clientes estables (quienes realizan requerimientos por temporada), pero también presta servicio a nuevos clientes quienes ingresan pedidos de manera intermitente; A continuación, se muestra la **Tabla 3** con el porcentaje de producción de la empresa por cliente:

Tabla 3. Porcentaje de Producción por Cliente

Cliente	Porcentaje de Producción
BANNER	46.9%
PSYCO BUNNY	14.0%
ZONIA	8.8%
COACH	7.3%
JOHN VARVATOS WTS	6.9%
FILA	6.6%
SIGNATURE CONCEPTS INC	2.3%
CMT DEL SUR S.A.C	2.2%
MICHAEL KORS	1.4%
SPANX	0.8%
LILLY PULITZER	0.7%
LISA TODD	0.5%
THEORY	0.5%
FRYE	0.4%
SPARTINA449	0.3%
ORVIS	0.2%
YOLANDA 06	0.1%

TOTAL	100%
--------------	-------------

A continuación, en la **Figura 3**, se puede ver los porcentajes de la producción de la empresa de acuerdo a los clientes. Se aprecia una gran variación:

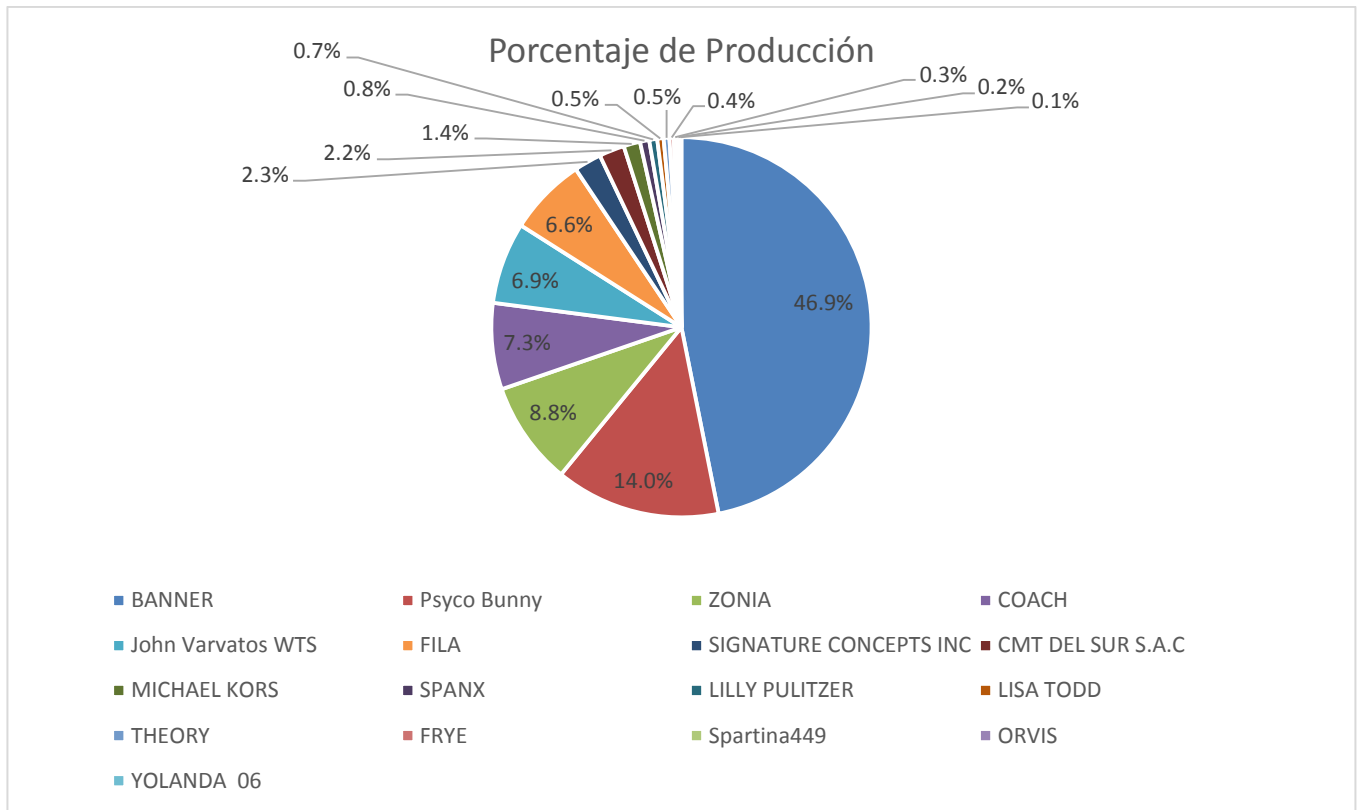


Ilustración 3: “Porcentaje de Producción por Cliente”

Como se aprecia casi el 47% de la producción de la empresa está destinado a un solo cliente (BANNER) lo que representa una situación de riesgo ya que considerando la teoría de las 5 fuerzas de Porter se aprecia un bajo poder de negociación de la empresa frente a los clientes. Una prueba de ello fue la caída de requerimientos de producción que sufrió la empresa el mes de setiembre; como se aprecia en la **Tabla 4** el principal cliente el mes de setiembre hizo el pedido más bajo de todo el año. Esto repercutió en medidas de austeridad que tuvo que asumir la empresa tal como recorte de personal, eliminación de horas extras, etc.

Tabla 4. Requerimiento de Producción en la empresa de estudio año 2018

Mes de Requerimiento	Prendas Requeridas
Mayo	108362
Junio	33696
Julio	217577
Agosto	66830
Setiembre	10084

Como ya se mencionó el estudio se centra en la unidad de negocio de confección de la empresa de estudios cuya planta de producción se encuentra ubicada es el distrito de Ate, como se aprecia en la **Figura 4**.



Ilustración 4: “Localización de la Planta de Confecciones” (Google, 2018)

Organizacionalmente la empresa se encuentra bajo la gestión de la Gerencia General, puesto que actualmente se encuentra ocupado por el socio mayoritario, mientras que operativamente se encuentra bajo la dirección del Gerente de Manufactura tal como se aprecia en el Organigrama **Anexo 6**.

Los procesos que se desarrollan en la empresa de Confecciones ya se encuentran identificados, para ello la Oficina de Organización y Métodos desarrolló el Macro Procesos **Figura 5** donde se puede apreciar el flujo de los productos desde que ingresa como requerimiento por parte de los clientes hasta que estos son despachados (exportados).

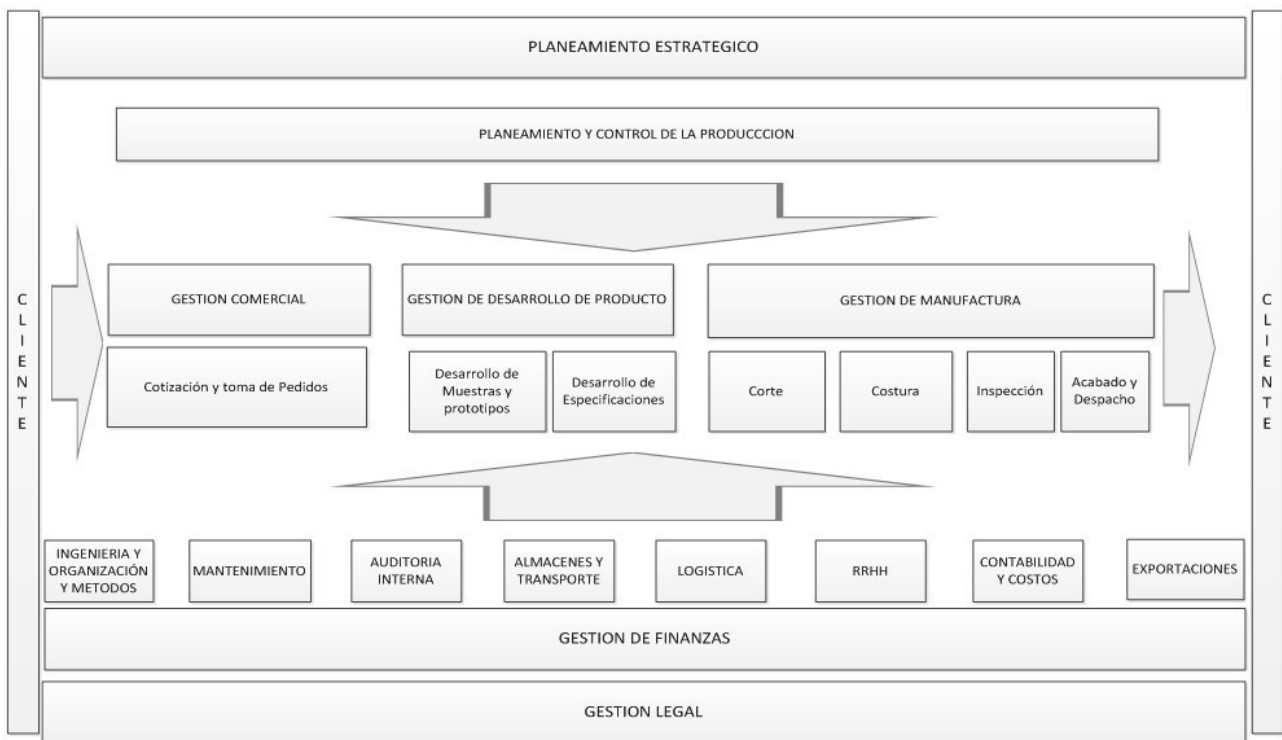


Ilustración 5: “Macro Procesos de la Empresa de estudio año 2018”

Como se aprecia en el Mapa de Procesos de la empresa, la Gestión de Desarrollo del Producto es el nexo entre la solicitud de cotización con la colocación del pedido para la producción. En esta etapa se define si la empresa pudo identificar de manera óptima las especificaciones y requerimientos del cliente; aquí radica la importancia de dicha etapa; así lo entendió la gerencia General es por ello que impulsó la creación de un equipo de mejora responsable de evaluar los problemas de dicho proceso.

4.2.Desarrollo de la Metodología

El Área de Desarrollo de Muestras se encuentra a cargo del Gerente de Desarrollo quien es responsable del proceso desde la elaboración de la ficha técnica (una vez que el ejecutivo comercial ha captado un requerimiento de cotización) hasta la entrega de la muestra al cliente; además de realizar el seguimiento de la aprobación de las muestras (esto se realiza en equipo con los ejecutivos comerciales) y la colocación de requerimiento de producción.

A continuación, en la **Figura 6** se muestra el Organigrama del Área de Desarrollo

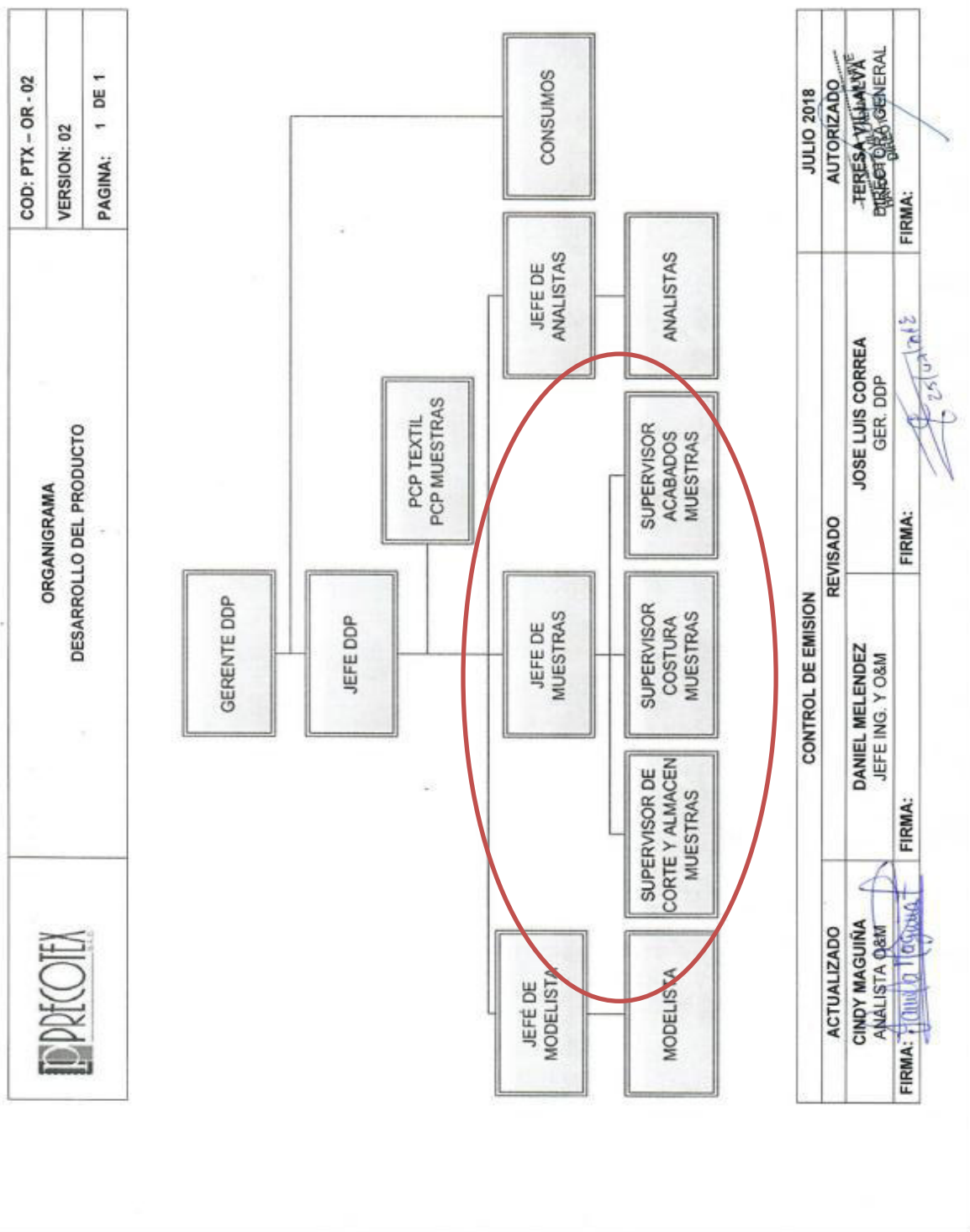


Ilustración 6: “Organigrama del Área de Desarrollo del Producto Julio 2018”

4.2.1. Diagnóstico Inicial:

Debido a los problemas que se presentaban en la colocación de pedidos por parte de los clientes (había disminuido la cantidad de requerimientos de producción, la mayoría de negociaciones con el cliente se quedaban en la etapa de desarrollo), la Gerencia General convocó a una reunión de urgencia donde participaron el Gerente de Desarrollo, el Gerente Comercial, Jefe de Ingeniería (que a su vez estaba a cargo de la jefatura de Organización y Métodos), Jefe de Auditoría Interna, Analista de Ingeniería del proceso de muestras y el analista de Organización y Métodos; **ver Anexo 7** (Lista de asistentes a la reunión). Como resultado se llegó a los siguientes acuerdos:

1. Propuesta para abordar el proyecto de mejora.

Se formaría un equipo de Mejora Continua integrado por el Jefe de Ingeniería, Analista de Organización y Métodos, Analista de Ingeniería y Asistente de Auditoría Interna. Dicho equipo estaría liderado por el Jefe de Ingeniería; quien tendría que presentar un avance quincenal a la Gerencia con respecto al desarrollo del proyecto.

2. Compromiso y respaldo de la Alta Gerencia.

La Gerencia de Desarrollo y la Gerencia Comercial asegurarían la colaboración del personal a su cargo con el equipo de mejora continua. Así mismo, deberían revisar el avance del proyecto antes que este sea presentado a la Gerencia General.

3. Formación del equipo de mejora.

El proyecto dispondría de una analista de sistemas, dedicado a la implementación de las mejoras en el Sistema de la empresa, que sean aprobados en el desarrollo del proyecto.

Los puntos acordados fueron registrados en el acta de la reunión (**Ver Anexo 8**); la cual fue enviada por correo electrónico a las jefaturas de las áreas involucradas con la firma de Gerencia General.

El equipo de mejora, como parte del proyecto presentó su cronograma de actividades (**Tabla 5**) el cual se aprecia en la siguiente figura; en dicho cronograma se especifica las actividades planeadas para el levantamiento de información, las reuniones con los gerentes, y la fecha de entrega del informe de diagnóstico situacional.

Tabla 5. Cronograma de Actividades Diagnostico Situacional

ACTIVIDADES	FECHA DE INICIO	FECHA FINAL	SITUACIÓN DE LA ACTIVIDAD
REVISAR LOS DOCUMENTOS DE GESTIÓN DEL AREA (MOF, PROCEDIMENTOS, INSTRUCTIVOS, ETC.)	15/02/2018	16/02/2018	PROPUESTO
REVISAR LOS REGISTROS DE PRODUCCIÓN DEL AREA DE MUESTRAS	19/02/2018	20/02/2018	PROPUESTO
REUNIÓN CON LA GERENCIA DE DESARROLLO	21/02/2018	21/02/2018	PROPUESTO
REUNIÓN CON LA GERENCIA COMERCIAL	22/02/2018	22/02/2018	PROPUESTO
REUNIÓN CON EL SUPERVISOR DE CORTE MUESTRAS	23/02/2018	23/02/2018	PROPUESTO
REUNICÓN CON EL SUPERVISOR DE COSTURA MUESTRAS	26/02/2018	26/02/2018	PROPUESTO
REUNIÓN CON EL PCP DE MUESTRAS	27/02/2018	27/02/2018	PROPUESTO
REUNIÓN CON EL JEFE DE FACTURACIÓN	28/02/2018	28/02/2018	PROPUESTO
REUNIÓN CON JEFATURA DE AUDITORÍA INTERNA	01/03/2018	01/03/2018	PROPUESTO
DESARROLLO Y PRESENTACIÓN DEL INFORME INICIAL	02/03/2018	06/03/2018	PROPUESTO
REUNIÓN DE MEJORA	POR DEFINIR		

El cronograma propuesto fue aprobado por el Jefe de Ingeniería y presentado a la Gerencia General, quien aprobó la propuesta y autorizó el inicio formal del proyecto.

El equipo de mejora difundió a través de correo electrónico el cronograma a las jefaturas además de difundir de manera oral la información a cada uno de los involucrados; explicándoles la dinámica a seguir durante el desarrollo.

Limitaciones durante el Diagnóstico Inicial:

Durante el desarrollo de las actividades del diagnóstico situacional se presentaron diferentes inconvenientes, los cuales dificultaron el cumplimiento del Cronograma de Actividades, dichos inconvenientes fueron registrados para tomar las medidas correctivas y asegurar el cumplimiento de las actividades siguientes.

Tabla 6. Desarrollo de Actividades del Diagnostico Situacional

ACTIVIDADES	FECHA DE INICIO	FECHA FINAL	SITUACIÓN DE LA ACTIVIDAD	OBSERVACIÓN
REVISAR LOS DOCUMENTOS DE GESTIÓN DEL AREA (MOF, PROCEDIMIENTOS, INSTRUCTIVOS, ETC.)	15/02/2018	16/02/2018	CUMPLIDO	
REVISAR LOS REGISTROS DE PRODUCCIÓN DEL AREA DE MUESTRAS	19/02/2018	20/02/2018	CUMPLIDO	
REUNIÓN CON LA GERENCIA DE DESARROLLO	21/02/2018	21/02/2018	REPROGRAMADO	El Gerente se encontraba en la Planta de Huachipa por lo que se reprogramó la reunión para 02/03
REUNIÓN CON LA GERENCIA COMERCIAL	22/02/2018	22/02/2018	REPROGRAMADO	Gerente se encontraba en reunión con la Gerencia General por lo que se reprogramó la reunión para el 05/03
REUNIÓN CON EL SUPERVISOR DE CORTE MUESTRAS	23/02/2018	23/02/2018	CUMPLIDO	
REUNICÓN CON EL SUPERVISOR DE COSTURA MUESTRAS	26/02/2018	26/02/2018	CUMPLIDO	
REUNIÓN CON EL PCP DE MUESTRAS	27/02/2018	27/02/2018	CUMPLIDO	
REUNIÓN CON EL JEFE DE FACTURACIÓN	28/02/2018	28/02/2018	REPROGRAMADO	el jefe de Facturación venia cubriendo el puesto de Comercio exterior y ese día tenia exportación por lo que se re programó la reunión para 06/03
REUNIÓN CON JEFATURA DE AUDITORÍA INTERNA	01/03/2018	01/03/2018	CUMPLIDO	
DESARROLLO Y PRESENTACIÓN DEL INFORME INICIAL	02/03/2018	06/03/2018	REPROGRAMADO	Debido a las reprogramaciones en las reuniones, se reprograma la entrega del Informe para el 09/03
REUNIÓN DE MEJORA	POR DEFINIR			

El informe del diagnóstico situacional fue presentado el 09/03 al Jefe de Ingeniería en formato Word. Además, se realizó una presentación en diapositivas a cargo del analista de organización y métodos; el informe contenía las siguientes conclusiones.

1. No se cumplían los plazos de respuesta de cotización. La empresa tenía como política responder todas las solicitudes de cotización en un plazo menor a 3 días hábiles; en el momento del estudio dichos plazos no se venían cumpliendo, había casos que habían demorado hasta 7 días para responder.
2. La planta textil (ubicada en Huachipa), demoraba demasiado en dar respuesta al requerimiento de código de tela; dicho código era trascendental para determinar el consumo por prenda y así poder brindar una cotización fiable.
3. Se encontraron incongruencias y errores en las fichas técnicas, tanto para el desarrollo de muestras como también en las fichas técnicas de producción, lo que resulta sumamente grave ya que un error no identificado a tiempo podía generar reprocesos grandes (situación que ya ha ocurrido)
4. No se cumplían las fechas de entrega de las muestras acordadas con cliente, por lo que los ejecutivos comerciales tenían que coordinar nuevas fechas de entrega ocasionando molestia.
5. Se presentaba gran cantidad de reprocesos en el área de muestras, dichos reprocesos no estaban registrados o lo estaban de manera escrita por lo que no se podía realizar ningún control y era un costo oculto que venía asumiendo la empresa.

La reunión de mejora que estaba por definir en el cronograma inicial se programó para el 12/03; para ello se envió un correo electrónico comunicando a las jefaturas involucradas en el proyecto.

4.2.2. Selección del Problema:

En la reunión de mejora se presentó el informe con los problemas identificados en el proceso de desarrollo de muestras, cada uno de ellos fue sustentado por el analista de Organización y Métodos. La reunión tenía como finalidad determinar el problema principal que sería abordado por el estudio; y la metodología de mejora que se utilizaría. En dicha reunión técnica participaron: el jefe de Ingeniería, el supervisor de corte muestras, PCP Muestras, el supervisor de costura muestras, analista de organización y métodos, analista de ingeniería y el Gerente de Desarrollo.

Para identificar el problema que sería abordado por el estudio se utilizó la **matriz de priorización (Tabla 7)** con las siguientes condiciones:

El análisis de cada problema se realizaría en tres niveles: Frecuencia, impacto y factibilidad de implementación de la mejora; la metodología consistía en que todos los participantes de la reunión evalúen los problemas identificados, dejando libertad a que cada uno presente su punto de vista con respecto a ellos; una vez que cada problema fue discutido, se procede a realizar la asignación de puntaje. Cada uno de los integrantes debería asignarle tres puntajes a cada problema, los puntos estarían asignados de la siguiente manera:

1: Poca valoración

3: Valoración promedio

7: Alta valoración

El problema con el mayor puntaje sería el seleccionado para ser abordado por el estudio. Los resultados se muestran en el siguiente cuadro:

Tabla 7. Matriz de Priorización Parte 1

PROBLEMAS IDENTIFICADOS	Jefe de Ingeniería			Gerente de Desarrollo			Supervisor de Costura		
	Frecuencia	Impacto	Factibilidad de Implementación	Frecuencia	Impacto	Factibilidad de Implementación	Frecuencia	Impacto	Factibilidad de Implementación
1. Plazo de respuesta a la solicitud de cotización.	3	3	1	5	1	3	3	1	5
2. Demora en dar respuesta al requerimiento de código de tela.	1	3	1	3	3	1	1	1	5
3. Incongruencias y errores en las fichas técnicas	1	5	1	1	3	1	3	5	1
4. Incumplimiento en las fechas de entrega de las muestras	3	3	5	3	3	3	3	5	3
5. Reprocesos en el área de Muestras	5	3	3	1	3	5	1	5	3

Tabla 8. Matriz de Priorización Parte 2

PROBLEMAS IDENTIFICADOS	Supervisor de Corte			PCP Muestras			TOTAL
	Frecuencia	Impacto	Factibilidad de Implementación	Frecuencia	Impacto	Factibilidad de Implementación	
1. Plazo de respuesta a la solicitud de cotización.	1	3	1	1	3	1	35
2. Demora en dar respuesta al requerimiento de código de tela.	1	1	3	3	3	1	31
3. Incongruencias y errores en las fichas técnicas	5	3	1	1	3	5	39
4. Incumplimiento en las fechas de entrega de las muestras	3	3	5	3	3	5	53
5. Reprocesos en el área de Muestras	1	5	5	5	3	5	53

De acuerdo al resultado de la matriz de priorización (**Tabla 7 y Tabla 8**), el estudio abordaría dos problemas: “Incumplimiento en las fechas de entrega de las muestras” y los “Reprocesos en el área de muestras”; como ambos están relacionados por pertenecer al mismo proceso, se juntaron las dos mejoras con un solo nombre: Optimización del Proceso de Muestras; y la metodología que se utilizaría en el desarrollo del proyecto sería la Mejora Continua.

4.2.3. Comprender el problema y decidir la meta:

Se realizó un análisis cuantitativo y cualitativo de los problemas escogidos por el equipo de mejora continua, de manera cualitativa la información se recogió de las entrevistas realizadas a los jefes de las áreas, así como al personal operativo; se puede destacar las siguientes observaciones realizadas:

- a. El incumplimiento de las fechas de entrega de las muestras se debe principalmente a que no existe un sistema de gestión que permita planificar en tiempo real la producción del proceso de muestras, lo que lleva a tener un programa de producción desactualizado, el cual muchas veces cambia de acuerdo a las prioridades que considere la Gerencia.
- b. Con respecto al incumplimiento de las fechas de entrega de las muestras también se debe considerar que durante el proceso de desarrollo de muestras: desde el ingreso de la tela hasta el despacho de la muestra se van generando tiempos muertos tales como:
 - Demora en la recepción de la tela, debido a que el supervisor de corte muestras muchas veces debe esperar que el encargado de almacén de telas de producción disponga de tiempo para que le atienda.
 - Demora en la entrega del tizado para el proceso de desarrollo de muestras, esto debido a que el encargado de tizado para los cortes de la tela de muestras es la misma persona responsable del tizado para producción (la prioridad siempre es producción) por lo que el proceso de muestras debe esperar a que se encuentre disponible y les pueda atender. Estos tiempos muertos que se generan en las etapas del proceso al final impacta en el lead time de la producción de muestras.

- c. Con respecto a los re-procesos que se presentan durante el desarrollo de muestras estos se deben principalmente a errores en las fichas técnicas, errores en los procesos de desarrollo, deficiencia en la calidad de la tela, etc.

El análisis cuantitativo no fue nada fácil de conseguir ya que como se mencionó, la mayoría de registros en el área se realizan de manera escrita por lo que determinar un indicador muchas veces resulta trabajoso, con la información recogida de los cuadernos de producción y la información brindada por los supervisores de muestras y PCP Muestras se pudo determinar que el porcentaje de incumplimiento de entrega de las muestras dentro de las fechas planteadas inicialmente al cliente es aproximadamente del 45%, lo que ocasiona insatisfacción en los clientes. Y con respecto al reproceso que se realiza en el área de muestras el porcentaje asciende al 20%.

4.2.4. Analizar las causas del problema:

Una vez identificado el problema: “Incumplimiento en las fechas de entrega de las muestras” y los “Reprocesos en el área de muestras”; el equipo de mejora continua procedió a identificar las posibles causas; este trabajo se realizó en conjunto con las jefaturas de Desarrollo, los supervisores y el personal operativo; para ello se empleó el diagrama de Ishikawa (**Figura 7**) el cual se muestra a continuación:

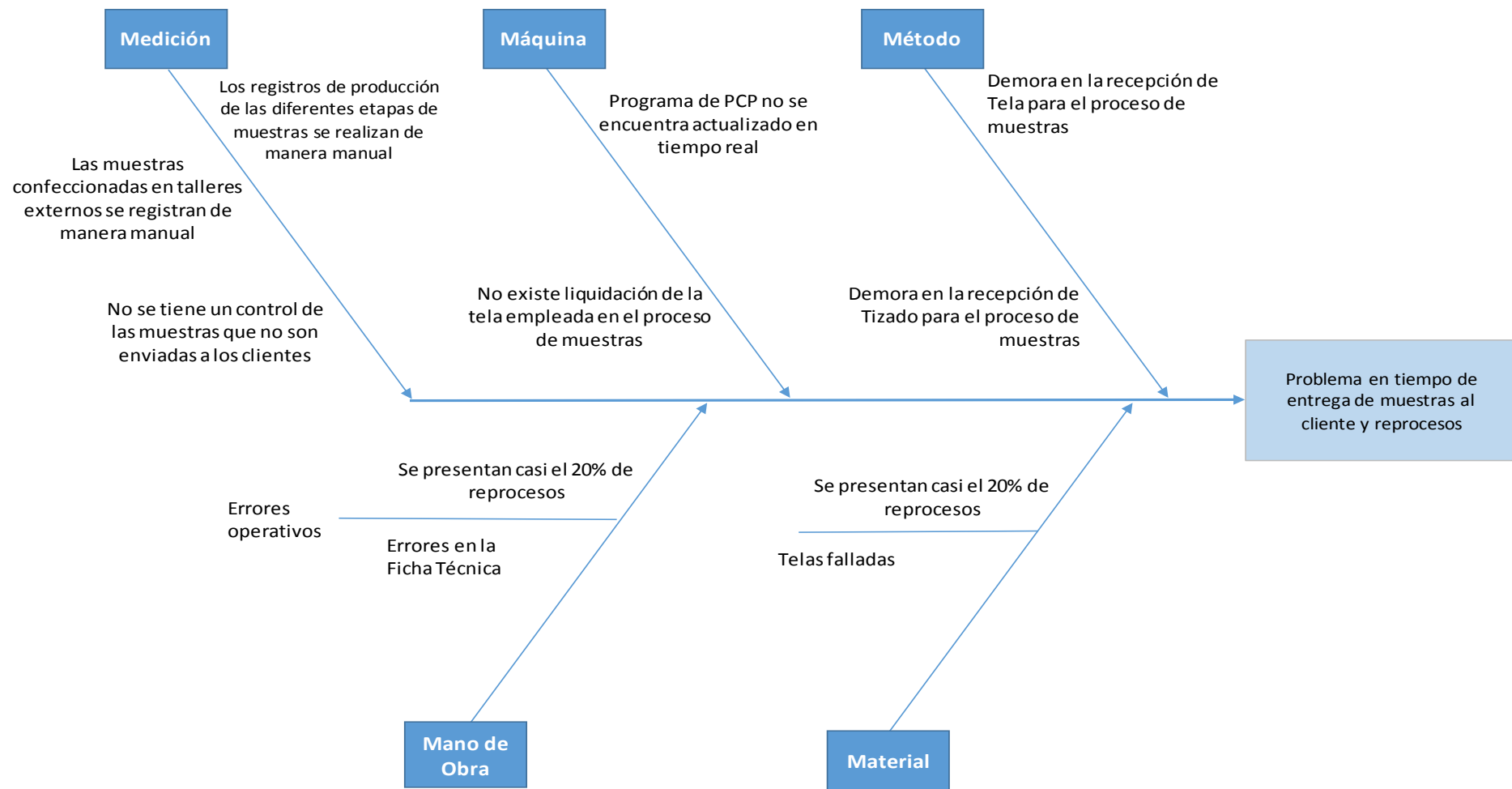


Ilustración 7: “Identificación de Causas Raíces del Proyecto”

El desarrollo del Diagrama de Ishikawa estuvo dirigido por el analista de Organización y Métodos; quedando como conclusión las causas que se muestran en la **Tabla 9**:

Tabla 9. Clasificación de las Causas Raíces

Causas raíz principales	Clasificación
Demora en la recepción de Tela para el proceso de muestras	Método
Demora en la recepción de Tizado para el proceso de muestras	Método
No existe liquidación de la tela empleada en el proceso de muestras	Maquina
Los registros de producción de las diferentes etapas de muestras se realizan de manera manual	Medición
No se tiene un control de las muestras que no son enviadas a los clientes	Medición
Las muestras confeccionadas en talleres externos se registran de manera manual	Medición
Programa de PCP no se encuentra actualizado en tiempo real	Máquina
Se presentan casi el 20% de reprocesos	Mano de Obra, Material

Una vez que el equipo de mejora identificó las posibles causas raíces, el siguiente paso consistió en proponer ideas de solución; cada participante de la reunión podía brindar su propuesta de solución, de acuerdo a su experiencia y conociendo la realidad de la empresa.

4.2.5. Proponer oportunidades de mejora

“Existen dos maneras de percibir las soluciones, la primera consiste en dar solución a cada causa raíz o de lo contrario tomar las causas raíz como conjunto, y segundo, buscar una solución integrada, que suele ser más eficaz y productiva; sin embargo, la decisión dependerá de la naturaleza de las causas raíz.” (Bonilla, Diaz, Kleeberg, & Noriega, 2010, pág. 167)

El equipo de mejora continua con asesoría de las áreas técnicas de la empresa: Sistemas, Mantenimiento y Consumos, propuso soluciones cuya viabilidad se le presentó a la Gerencia General, quien aprobó las propuestas y comunicó vía correo electrónico la implementación de dichas mejoras. Las mejoras propuestas (**Tabla 10**) se presentan en el siguiente cuadro:

Tabla 10. Propuestas de Alternativas de Solución

Causas raíz principales	Causas raíz secundarias	Alternativa de Solución
Demora en la recepción de Tela para el proceso de muestras	-	Se independizará el almacén de telas muestras y estará a cargo del Supervisor de Corte Muestras
Demora en la recepción de Tizado para el proceso de muestras	-	Se capacitará a un personal de Corte Muestras para que realice el tizado para las muestras.
No existe liquidación de la tela empleada en el proceso de muestras	-	Se desarrollará un ERP, para el área de desarrollo de muestras que tenga como base la lógica
Los registros de producción de las diferentes etapas de	-	que se presenta en los procesos de producción; dicho sistema controlará el flujo de materiales

muestras se realizan de manera manual		desde el ingreso de la tela para el proceso de muestras, registrará en tiempo real la producción de cada área de muestras: corte costura, acabados, así como las prendas enviadas a los talleres externos; permitirá liquidar las prendas enviadas a los clientes y aquellas que no han sido enviadas, además de controlar la cantidad de reprocesos que se presentan en el área.
No se tiene un control de las muestras que no son enviadas a los clientes	-	
Las muestras confeccionadas en talleres externos se registran de manera manual	-	
Programa de PCP no se encuentra actualizado en tiempo real	-	
Se presentan casi el 20% de reprocesos	Errores en la Ficha Técnica	Se realizará un control de calidad de las fichas técnicas de muestras antes que estas ingresen al proceso de desarrollo de muestras
Se presentan casi el 20% de reprocesos	Tela fallada	Se realizará control de calidad a las telas que ingresan para el almacén de muestras.

El equipo de mejora consideró que como resultado de la implementación de las mejoras propuestas deberían variar cuatro indicadores claves del proceso los cuales son:

1. Porcentaje de incumplimiento de entrega de muestras al cliente dentro de la fecha pactada.

2. Numero de muestras no liquidadas a fin de mes.
3. Tiempo en la recepción de telas para el desarrollo de muestras.
4. Porcentaje de reprocesos en el desarrollo de muestras.

4.2.6. Cronograma de actividades de mejora

Para el desarrollo de cada una de las mejoras propuestas se definió plazos y personal responsable de llevarlos a cabo, también se vinculó cada mejora a los indicadores de los procesos. En **Tabla 11** se presentan lo señalado:

Tabla 11. Determinación de Responsabilidades y Plazos de Implementación

Possible solución	Fecha de Inicio	Fecha finalización	Responsable	Indicador
Se independizará el almacén de telas muestras y estará a cargo del Supervisor de Corte Muestras	19/03/2018	20/04/2018	Asistente de Auditoría Interna y Jefe de Mantenimiento	Tiempo en la recepción de telas para el desarrollo de muestras.
Se capacitará a un personal de Corte Muestras para que realice el tizado para las muestras.	19/03/2018	23/03/2018	Supervisor de Consumos	Porcentaje de incumplimiento de entrega de muestras al cliente dentro de la fecha pactada.
Se desarrollará un ERP, para el área de desarrollo de muestras	19/03/2018	04/05/2018	Analista de Organización y Métodos y Analista de Sistemas	<ul style="list-style-type: none"> • Porcentaje de incumplimiento de entrega de muestras al cliente dentro de la fecha pactada. • Numero de muestras no liquidadas a fin

de mes					
Se realizará control de calidad a las fichas técnicas de muestras antes que estas ingresen al proceso.	19/03/2018	30/03/2018	Jefe de Control de Calidad	Cantidad de reprocesos en el desarrollo de muestras.	
Se realizará control de calidad a las telas que ingresan para el almacén de muestras.	19/03/2018	30/03/2018	Jefe de Control de Calidad	Cantidad de reprocesos en el desarrollo de muestras.	

4.2.7. Implementar las Mejoras propuestas

4.2.7.1. Primera Mejora: Independizar el almacén de telas muestras:

El equipo de mejora continua identificó que las telas para las muestras ingresaban al almacén de producción y que este almacén se encontraba a cargo de un solo responsable. Al ser la producción prioridad, el supervisor de corte muestras tenía que esperar que el encargado de almacén se desocupe para recién ser atendido; esto ocasionaba esperas aproximadamente de 15 minutos. Ante dicha situación se le propuso a la Gerencia General, independizar el almacén de telas muestras en un espacio físico dentro del almacén de producción y que sea administrado por el supervisor de corte muestras; de esta manera se pretende disminuir el tiempo perdido por espera.

Para implementar dicha mejora se presentó un cronograma de actividades (**Tabla 12**) donde se detallaba los pasos a realizar:

Tabla 12. Cronograma de Actividades para la Implementación de la Primera Propuesta de Mejora

Actividad	Responsable	Fecha de Inicio	Fecha	
			propuesta de finalización	Fecha real de finalización
Habilitar espacio físico para el almacén de telas muestras	Jefe de mantenimiento	19/03/2018	06/04/2018	04/04/2018
Realizar el inventario de Telas Muestra	Asistente de Auditoría Interna	08/04/2018	15/04/2018	15/08/2018
Capacitar al Supervisor de Corte muestras en el manejo del sistema de almacenes	Analista de Organización y Métodos	16/04/2018	20/04/2018	20/04/2018

Paso 1: Se solicitó al Jefe de mantenimiento habilitar un espacio dentro del almacén de telas de Producción, donde se separaría físicamente las telas correspondientes al proceso de desarrollo de muestras; en el plano, se puede observar el antes (**Figura 8**) y después (**Figura 9**) de la implementación del almacén de telas muestra

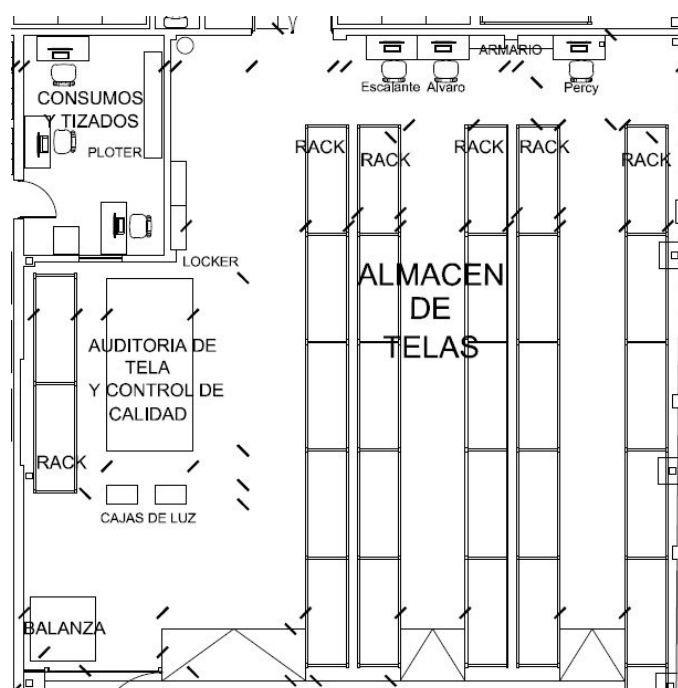


Ilustración 8: “Almacén de Telas de Producción antes de la implementación de la mejora

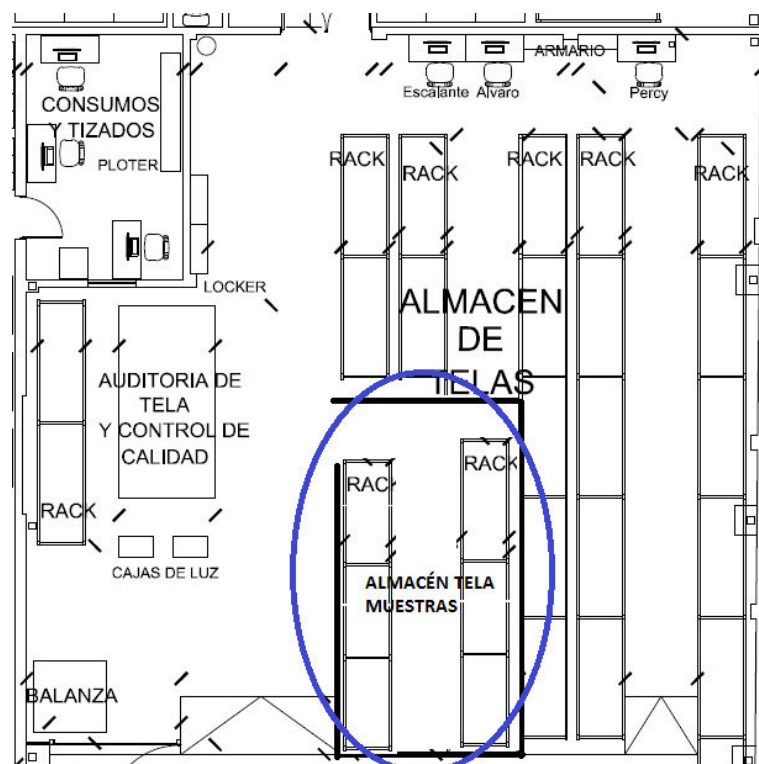


Ilustración 9: “Almacén de Telas Producción después de la implementación de la mejora

La implementación de la primera mejora demoró dos semanas; tiempo que se encontraba dentro del plazo establecido en el cronograma.

Paso 2: El encargado del almacén de Telas de Producción entregó las telas de muestras al supervisor de corte de muestras, esto se realizó de manera inventariada; para lo cual se tuvo que programar al personal de corte su asistencia durante dos domingos, para apoyar en el traslado de las telas al nuevo almacén. En el **Anexo 9** se muestra la lista de asistencia del personal que asistió para apoyar en el traslado de telas; junto al supervisor de corte muestras y el responsable de almacén de telas.

Paso 3: El equipo de Organización y Métodos capacitó al Supervisor de corte muestras en el manejo del sistema de registro de almacenes (ingreso y despacho de

telas) para que pueda llevar un control correcto de las telas destinadas al proceso de muestras.

La implementación de la mejora se realizó dentro de la fecha planteada en el proyecto (20/04/2018).

4.2.7.2.Segunda Mejora: Capacitar a personal de Corte muestras en el uso del sistema para tizado:

El segundo problema que el equipo de mejora identificó fueron los tiempos muertos en el proceso de corte debido a que no llegaban los tizados a tiempo. Para ellos se planteó capacitar a un personal del área de corte muestras en el manejo el software de tizado y así no depender del área de producción. En la Tabla 13 se presenta el cronograma de actividades de la capacitación.

Tabla 13. Cronograma de Actividades de la segunda Mejora

Actividad	Responsable	Fecha de Inicio	Observación
Instalación del programa Lectra	Analista de Soporte	21/03/2018	Cumplió
1era Capacitación	Supervisor de Consumos	26/03/2018	Cumplió
2da Capacitación	Supervisor de Consumos	27/03/2018	Se reprogramó para el 04/03
3ra capacitación	Supervisor de Consumos	28/03/2018	Cumplió
4ta capacitación	Supervisor de Consumos	02/04/2018	Cumplió
5ta capacitación	Supervisor de Consumos	03/04/2018	Se reprogramó para el 05/03
Reprogramación	Supervisor de Consumos	04/04/2018	Cumplió
Reprogramación	Supervisor de Consumos	05/04/2018	Cumplió

La reprogramación se debió a carga laboral del supervisor de consumos quien informó con anticipación de la imposibilidad de cumplir la actividad programada.

4.2.7.3.Tercera Mejora: Desarrollo de un ERP para el área de desarrollo de muestras:

La tercera propuesta de mejora consiste en desarrollar un sistema ERP en el área de desarrollo de muestras, dicho sistema permitirá llevar un control en tiempo real de la producción de muestras, permitirá actualizar y determinar prioridades para el plan de PCP, identificar la ubicación física de las muestras que no se despachan al cliente, etc.

La implementación de dicha mejora fue un trabajo conjunto entre el área de Organización y Métodos y el área de Sistemas; en la **Tabla 14** se muestra el cronograma de actividades:

Tabla 14. Cronograma de Actividades de la tercera Mejora

ACTIVIDAD	RESPONSABLE	FECHA DE INICIO PROPUESTA	FECHA DE FINALIZACIÓN PROPUESTA	FECHA DE INICIO REAL	FECHA DE FINALIZACIÓN REAL
Levantar información de los procesos de muestras: proceso de corte, costura, artes, acabados	Analista OyM	19/03/2018	23/03/2018	19/03/2018	23/03/2018
Desarrollar los flujos de los procesos de muestras: corte, costura, acabados, artes.	Analista OyM	26/03/2018	28/03/2018	26/03/2018	28/03/2018
Presentar propuesta de la funcionalidad del sistema (traslado de muestras entre las áreas de desarrollo: corte, costura, acabados, artes)	Analista OyM	02/04/2018	06/04/2018	02/04/2018	13/04/2018
Desarrollar sistema ERP del proceso de muestras	Analista de Sistemas	09/04/2018	13/04/2018	16/04/2018	27/04/2018
Realizar pruebas del sistema ERP con los responsables de los procesos	Analista OyM / Analista de Sistemas	16/04/2018	20/04/2018	30/04/2018	04/05/2018
Elaborar manual de usuario para todos los usuarios del sistema	Analista OyM	23/04/2018	27/04/2018	07/05/2018	11/05/2018
Capacitar a los responsables de los sistemas de desarrollo de muestras	Analista OyM	30/04/2018	04/05/2018	14/05/2018	18/05/2018

Como se observa en el cronograma no se llegaron a cumplir los plazos programados; la dificultad en el desarrollo de las actividades se presentó principalmente en la elaboración del informe que se presentó a sistemas; en dicho informe se planteaba la propuesta de funcionalidad del sistema que se iba a desarrollar (actividad 3 del cronograma) la cual en un inicio se programó para una semana, pero al final llevó cerca de dos semanas realizar. La segunda dificultad que se presentó fue el desarrollo del sistema en si (actividad 4 del cronograma), debido a la sobrecarga de trabajo de producción que el analista de sistema responsable de la actividad recibió.

Paso 1: El analista de Organización y Métodos realizó las entrevistas al personal operativo y a las jefaturas del proceso de desarrollo de muestras, identificando las siguientes situaciones: registros manuales en la producción de muestras, un plan de PCP desactualizado y cambiante, etc. En el **Figura 10** se aprecia los registros manuales en el desarrollo de muestras



Ilustración 10: “Flujo del Desarrollo de Muestras”

Paso 2: El equipo de mejora de procesos propuso el desarrollo de un sistema que permita realizar un seguimiento (trazabilidad) de las muestras durante su desarrollo. Además, dicho sistema debía generar reportes que ayuden a la formulación de un programa de PCP efectivo, la liquidación de prendas, el control de muestras enviadas a los clientes, el control de muestras no enviadas a los clientes, eficiencia de los diferentes procesos, etc.

El equipo de mejora continua presentó a Sistemas la propuesta de una red de almacenes (**Figura 11**) que registre el flujo de los productos en las diferentes etapas del proceso de desarrollo de muestras. Dicha información debería ser ingresada en tiempo real por los responsables de cada proceso.

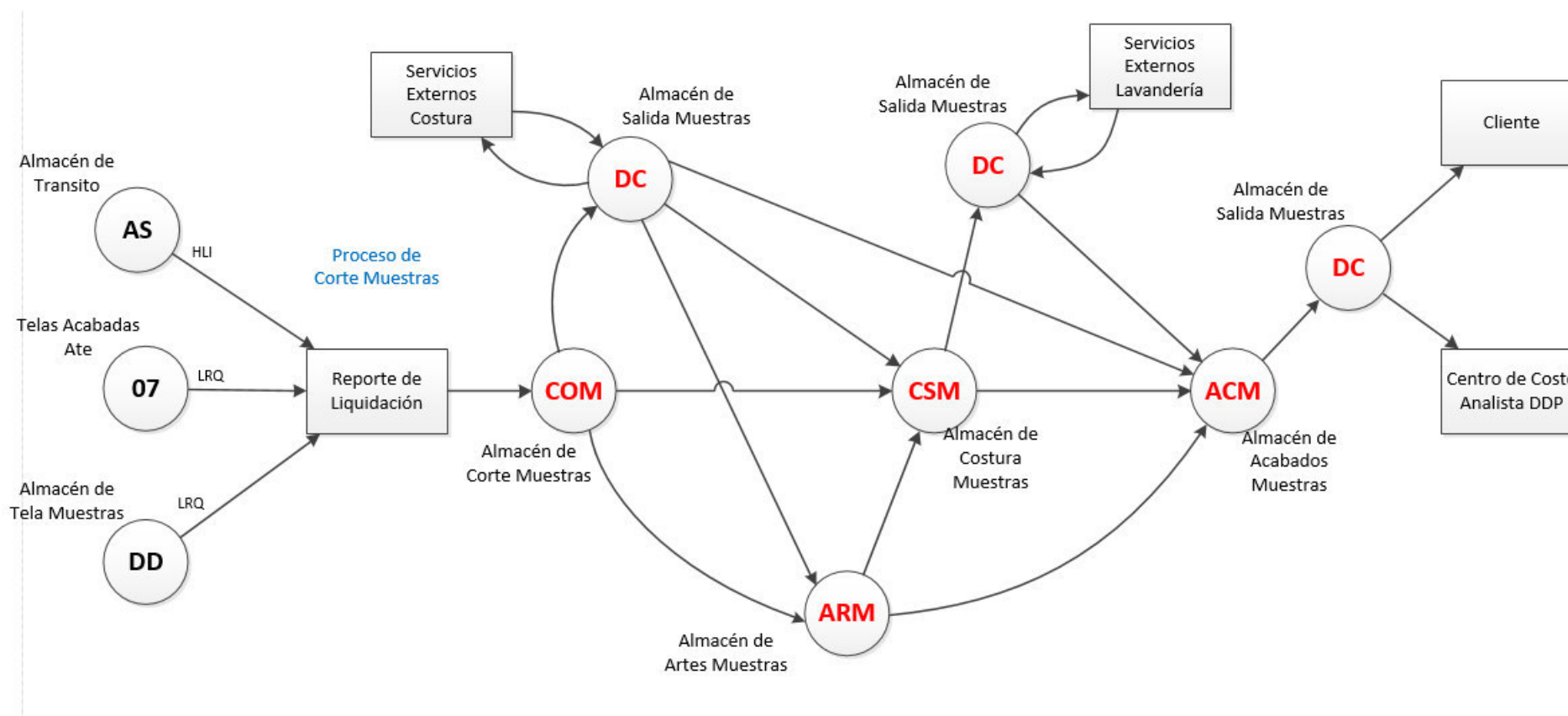


Ilustración 11: “Propuesta de red de almacenes en el área de Desarrollo de Muestras”

Paso 3: Se presentó las propuestas de los reportes que el sistema debería generar, siendo el principal el Reporte Gerencial de Situación de Muestras **Figura 12** este reporte permitirá realizar el seguimiento de las muestras durante el desarrollo del proceso, la información es alimentada por cada responsable de los procesos: Corte Muestras, Costura Muestras, Artes Muestras, Acabados Muestra, Despacho Cliente y será una herramienta en la elaboración del programa de PCP; y en la elaboraciones de indicadores de gestión del área.

Fecha Despacho	Cliente	Temporada Cliente	Estilo Propio	Estilo Cliente	Descripción Estilo Cliente	Presentación	NP	Talla	Sol. Cliente	Corte			Costura		Artes		Acabados	
										Ing. Prenda Cortada	Por Ingresar	Stock	Por Ingresar	Stock	Por Ingresar	Stock	Por Ingresar	Stock
01/01/2003	ARMANI EX	SEASON G	00008	C6M755PO	LOGO GUSSET @NECK S/S POLO	NAVY	94464	L	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
01/01/2003	ARMANI EX	SEASON G	00008	C6M755PO	LOGO GUSSET @NECK S/S POLO	NAVY	94464	M	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
01/01/2003	ARMANI EX	SEASON G	00008	C6M755PO	LOGO GUSSET @NECK S/S POLO	NAVY	94464	XXL	3	3	0	3	0	0	0	0	0	0
01/01/2003	ARMANI EX	SEASON G	00008	C6M755PO	LOGO GUSSET @NECK S/S POLO	BLACK	94464	L	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
01/01/2003	ARMANI EX	SEASON G	00008	C6M755PO	LOGO GUSSET @NECK S/S POLO	BLACK	94464	M	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0
01/01/2003	ARMANI EX	SEASON G	00008	C6M755PO	LOGO GUSSET @NECK S/S POLO	BLACK	94464	XS	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0

Ilustración 12: “Reporte Gerencial de Situación de Muestras”

El siguiente reporte que se le solicitó a Sistemas fue el Reporte de Liquidación de Telas Muestras; **Figura 13**, en dicho reporte se registrará el consumo de telas por partida, (Kg de tela despachada por el almacén = Kg de tela utilizada en el corte de piezas + Kg de merma del proceso de corte + Kg devuelto al almacén); con dichos datos se puede determinar el % de merma por tipo de prenda o por partida (Kg Merma del proceso de corte / Kg utilizado en el corte de piezas).

Partida	Secuencia	Cliente	Tela	Nombre	Color	Combo	Talla	Stock Inicial (Kg)	Utilizados (Kg)	Merma (Kg)	Merma (%)	Stock Final (Kg)	Variación de Stock	Fec. 1er. Ingreso	Calidad
88329	1	01278-John Varvatos W	JE001881	JERSEY 40/1 T.P 130GR	A31482-SALT DISCH			12.60	1.20	0.00	0.00%	2.40	71.43%	30/05/2018	A
88329	2	01278-John Varvatos W	RI000913	RIB 1x1 40/1 100% TP	A31482-SALT DISCH			2.20	0.00	0.00	0.00%	0.80	63.64%	30/05/2018	A
89254	1	01278-John Varvatos W	JE001881	JERSEY 40/1 T.P 130GR	A31482-SALT DISCH			25.30	7.80	0.00	0.00%	6.00	45.45%	06/09/2018	A
89254	2	01278-John Varvatos W	RI000913	RIB 1x1 40/1 100% TP	A31482-SALT DISCH			3.80	0.00	0.00	0.00%	1.80	52.63%	06/09/2018	A
91777	1	01320-Spartina449	JE001890	JERSEY F/LY 30/1 TANG	A31491-NEW PAPY			13.20	1.60	0.00	0.00%	1.50	76.52%	08/09/2018	A
92305	1	01293-COACH	JE001781	JERSEY 24/1 TP DISCH	Z339CO-DARK BLU			4.50	1.00	0.00	0.00%	3.50	0.00%	21/08/2018	A

Ilustración 13: “Reporte de Liquidación de Telas Muestras”

El siguiente reporte propuesto por el estudio fue el Reporte de prendas confeccionadas en talleres externos (**Figura 14**); ya que los envíos de prendas a los talleres se registraban de manera manual (en un cuaderno); tanto el despacho como la recepción, por lo que se había presentado casos en que los talleres externos no devolvían todas las prendas que habían recibido, con la promesa de entregar el faltante en los siguientes días, cosa que no sucedía y al no encontrarse sistematizado era muy complejo poder identificar las prendas perdidas.

PROVEEDOR	FECHA	GUIA	MOVIMIENTO	PRENDAS	MOTIVO TRASLADO	SITUACIÓN TRASLADO	SITUACIÓN MUESTRA	GUIA DE INGRESO	PRENDAS RETORNO	DIFERENCIA STOCK	OBSERVACIONES
INDUSTRIAL TINTOTEX S.A.C.	18/06/2018	016-00003431	005952	6	002-TRANSFORMACION	CON RETORNO	SIN VALOR	003-0044848	4	2	
INDUSTRIAL TINTOTEX S.A.C.	23/06/2018	016-00003486	006001	6	002-TRANSFORMACION	SIN RETORNO	CON VALOR	003-0044832	6	0	

Ilustración 14: “Reporte de Prendas confeccionadas en Talleres Externos”

El siguiente reporte requerido por el proyecto fue el reporte de despacho cliente, esto para llevar un control de las muestras entregadas al cliente y el porcentaje de cumplimiento tanto en cantidad y tiempo de entrega. **Figura 15**

CLIENTE	ESTILO	NP	FECHA	FECHA DE DESPACHO	GUIA	MOVIMIENTO	PRENDAS	PRENDAS DESPACHADAS	MOTIVO TRASLADO	OBSERVACIONES
BANNER	C6M755PO	94464	18/06/2018	20/06/2018	016-00003431	005952	5	4	Despacho Cliente	
BANNER	C6M755PO	94464	23/06/2018	25/06/2018	016-00003486	006001	7	7	Despacho Cliente	

Ilustración 15: “Reporte Despacho Cliente”

Y por último se solicitó un reporte que pudiera dar seguimiento a aquellas muestras que no son despachadas al cliente, estas muestras muchas veces son solicitadas por los analistas de desarrollo como patrón para actualizar la ficha técnica de producción (si se llega a concretar la colocación del pedido). Se ha presentado casos en que los analistas luego de haber utilizado la muestra no recuerdan donde lo colocan o niegan haber recibido las prendas y al no existir un registro en el sistema se genera conflictos dentro de la organización, por lo que se espera que con el reporte de Centro de Costos Muestra **Figura 16** ya no se presenten dichas situaciones

FECHA	CLIENTE	ESTILO	NP	PRESENTACIÓN	STOCK CENTRO DE COSTOS	SOLICITADO POR:	AUTORIZADO POR:	MOTIVO

Ilustración 16: “Reporte de Centro de Costos”

4.2.7.4.Cuarta Mejora: Realizar control de calidad a las fichas técnicas de muestras:

El equipo de mejora continua también identificó el alto porcentaje de reprocesos en el área de muestras, esto se debe a que muchas veces las fichas técnicas presentan una serie de inconsistencias, ocasionando errores durante la confección; es por ello que se planteó como propuesta de mejora, que dichas fichas sean revisadas por control de calidad antes de que ingresen al proceso de Desarrollo de Muestras. A continuación, se presenta el cronograma de actividades **Tabla 15**

Tabla 15. Cronograma d Actividades de la cuarta mejora

Actividad	Responsable	Fecha de Inicio	Fecha propuesta de finalización	Fecha real de finalización
Actualizar MOF del personal de Control de Calidad con la nueva función (revisar ficha técnica de muestras)	Analista de Organización y Métodos	19/03/2018	23/03/2018	23/03/2018
Capacitar al personal de Control de Calidad en la nueva función	Analista de Organización y Métodos	26/03/2018	26/03/2018	26/03/2018
Inicio de desarrollo de la nueva actividad	Jefe de Control de Calidad	27/03/2018	27/03/2018	27/03/2018

La implementación de la mejora se realizó en las fechas programadas.

4.2.7.5.Quinta Mejora: Realizar el control de calidad a las telas de Muestras:

El equipo de mejora continua también identificó que muchos de los reprocesos que se generan en el desarrollo de muestras se debe a fallas en la tela; es por ello que se planteó la propuesta que control de calidad realice la revisión de las telas tanto para producción como para desarrollo de muestras. A continuación, se presenta el cronograma de actividades. **Tabla 16**

Tabla 16. Cronograma de Actividades para el desarrollo de la Quinta Mejora

Actividad	Responsable	Fecha de Inicio	Fecha propuesta de finalización	Fecha real de finalización
-----------	-------------	-----------------	---------------------------------	----------------------------

Actualizar MOF del personal de Control de Calidad con la nueva función (revisar telas de muestras)	Analista de Organización y Métodos	19/03/2018	23/03/2018	23/03/2018
Capacitar al personal de Control de Calidad en la nueva función	Analista de Organización y Métodos	26/03/2018	26/03/2018	26/03/2018
Inicio de desarrollo de la nueva actividad	Jefe de Control de Calidad	27/03/2018	27/03/2018	27/03/2018

La implementación de la propuesta de mejora también se realizó en las fechas programadas.

V. PROCESO DE CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS

5.1. Presentación, análisis e interpretación de los datos

Como se explicó en el desarrollo del proyecto, se planteó que para demostrar la efectividad del estudio se realizaría la medición de cuatro indicadores que el equipo considero claves; dichos indicadores son los siguientes:

- Porcentaje de incumplimiento de entrega de muestras al cliente dentro de la fecha pactada.
- Numero de muestras no liquidadas a fin de mes.
- Tiempo en la recepción de telas para el desarrollo de muestras.
- Porcentaje de reprocesos en el desarrollo de muestras.

A continuación, se presentan los datos de cada uno de los indicadores, antes de la implementación de la mejora y posterior a la misma.

a. Porcentaje de incumplimiento de entrega de muestras al cliente dentro de la fecha pactada.

Se presenta la información de la entrega de muestras dentro de las fechas pactadas con los clientes antes de la implementación de las mejoras (**Tabla 17**)

Tabla 17. Porcentaje de Cumplimiento de entrega de Muestras dentro de la fecha acordada con el cliente (antes de la mejora) enero - mayo 2018

SEMANA	Producción Interna	Servicios Externos	Muestras Producidas	Entrega Fecha Programada	Entrega fuera de Fecha Programada	Retraso de 1 días	Retraso de 2 días	Retraso 3 a más días	% Cumplimiento Fecha de Entrega	% Incumplimiento Fecha de entrega
Semana 5	80	100	180	106	74	70	0	4	59%	41%
Semana 6	54	189	243	170	73	64	9	0	70%	30%
Semana 7	66	119	185	98	87	76	11	0	53%	47%
Semana 8	70	165	235	160	75	64	3	9	68%	32%
Semana 9	53	53	106	74	32	20	0	12	70%	30%
Semana 10	85	132	217	93	124	64	34	26	43%	57%
Semana 11	91	143	234	117	117	106	11	0	50%	50%
Semana 12	76	104	180	90	90	90	0	0	50%	50%
Semana 13	79	102	181	112	69	45	22	2	62%	38%
Semana 14	108	114	222	118	104	44	17	43	53%	47%
Semana 15	88	149	237	100	137	79	10	48	42%	58%
Semana 16	90	101	191	130	61	21	17	23	68%	32%
Semana 17	62	183	245	157	88	54	14	20	64%	36%
Semana 18	80	38	118	76	42	32	10	0	64%	36%
Semana 19	75	52	127	72	55	38	3	14	57%	43%
Semana 20	96	46	142	87	55	36	5	14	61%	39%
Semana 21	131	0	131	92	39	21	18	0	70%	30%

De acuerdo a los datos presentados se observa que antes de la implementación de las mejoras el porcentaje de incumplimiento en las fechas de entrega, en promedio es del 41%.

En la **Tabla 18** se presenta los datos del cumplimiento de las fechas de entrega de las muestras posterior a la implementación de la mejora.

Tabla 18. Porcentaje de Cumplimiento de entrega de Muestras dentro de la fecha acordada con el cliente (posterior a la mejora) mayo - setiembre 2018

SEMANA	Producción Interna	Servicios Externos	Muestras Producidas	Entrega Fecha Programada	Entrega fuera de Fecha Programada	Retraso de 1 días	Retraso de 2 días	Retraso 3 a mas días	% Cumplimiento Fecha de Entrega	% Incumplimiento Fecha de entrega
Semana 22	145	0	145	104	41	29	6	6	72%	28%
Semana 23	212	70	282	212	70	48	10	12	75%	25%
Semana 24	224	0	224	197	27	23	4	0	88%	12%
Semana 25	230	0	230	184	46	35	5	6	80%	20%
Semana 26	243	0	243	204	39	39	0	0	84%	16%
Semana 27	290	0	290	252	38	29	0	9	87%	13%
Semana 28	264	85	349	304	45	30	15	0	87%	13%
Semana 29	217	0	217	195	22	25	0	7	90%	10%

Semana 30	220	0	220	176	44	38	6	0	80%	20%
Semana 31	243	0	243	231	12	0	12	0	95%	5%
Semana 32	198	55	253	228	25	17	8	0	90%	10%
Semana 33	205	50	255	224	31	26	5	0	88%	12%
Semana 34	207	15	222	195	27	22	5	0	88%	12%
Semana 35	186	0	186	149	37	35	0	2	80%	20%
Semana 36	167	0	167	135	32	22	10	0	81%	19%
Semana 37	183	0	183	172	11	11	0	0	94%	6%
Semana 38	183	47	230	186	44	40	4	0	81%	19%
Semana 39	145	0	145	120	25	25	0	0	83%	17%

De acuerdo a los datos presentados se observa que luego de la implementación de las mejoras el porcentaje de incumplimiento en las fechas de entrega disminuyó, alcanzando un promedio del 15%.

b. Numero de muestras no liquidadas a fin de mes.

El área de Auditoría Interna realiza la liquidación de muestras cada cuatro semanas, esto consiste en ubicar todas las muestras que no fueron enviadas al cliente (contra-muestras, muestras falladas, encogimientos, etc.). Pueden ser enviadas a la tienda de la empresa, área de recuperación o desmedro. En la **Tabla 19**, se presenta la cantidad de muestras no liquidadas (antes de la implementación de la mejora)

Tabla 19. Numero de muestras no liquidadas febrero - mayo 2018

Auditoria	Producción	Contra Muestras	Muestras no liquidadas	Encontradas	No ubicadas	% Muestras no liquidadas
1era	843	337	13	10	3	4%
2da	737	295	12	7	5	4%
3era	831	332	23	18	5	7%
4ta	632	253	30	23	7	12%

Se observa que el porcentaje de muestras no liquidadas (no ubicadas en la auditoría) antes de la implementación de la mejora es de 7% en promedio del total de muestras no enviadas al cliente en el periodo de febrero a mayo del 2018.

Luego de la implementación de la mejora se volvió a revisar el número de muestras no liquidada, los datos se muestran en la **Tabla 20**.

Tabla 20. Numero de muestras no liquidadas mayo - setiembre 2018

Auditoria	Producción	Contra Muestras	Muestras no liquidadas	Encontradas	No ubicadas	% Muestras no liquidadas
5ta	782	313	13	11	2	4%
6ta	1112	445	9	8	1	2%
7ma	933	373	0	0	0	0%
8va	830	332	3	3	0	1%
9na	558	223	9	8	1	4%

Se observa que el porcentaje de muestras no liquidadas (no ubicadas en la auditoría) luego de la implementación de la mejora es de 2% en promedio del total de muestras no enviadas al cliente en el periodo de mayo a setiembre del 2018.

c. Tiempo en la recepción de telas para el desarrollo de muestras.

Para analizar el impacto de habilitar un almacén físico para las telas de muestras se realizó un estudio de tiempos y movimientos al supervisor de corte muestras por 30 días antes de la implementación de la mejora. Se identificó que para solicitar las telas de muestras realizaba las siguientes actividades:

1. Imprimir programa de PCP Muestras.
2. Dirigirse al Almacén de Telas producción.
3. Solicitar Telas al encargado de Almacén de acuerdo al programa.
4. Esperar que el almacenero busque y prepare las telas solicitadas.
5. Verificar las telas preparadas de acuerdo a la partida.
6. Trasladar telas al área de muestras.
7. Repartir carga de trabajo entre los módulos de acuerdo a las prioridades.

El estudio de tiempos estuvo a cargo del analista de ingeniería cuya base de datos se encuentra en el **Anexo 9**. A continuación (**Tabla 21**) se muestra el tiempo total de solicitud de tela para el proceso de muestra antes de la implementación de la mejora.

Tabla 21. Tiempo Total de Solicitud de tela para Muestras (antes de la mejora)

Periodo	Tiempo (min)
Día 1	45.68
Día 2	44.17
Día 3	55.52
Día 4	50.05
Día 5	50.28
Día 6	43.33
Día 7	49.73
Día 8	45.55
Día 9	41.16
Día 10	49.65
Día 11	41.83
Día 12	51.31
Día 13	50.23
Día 14	47.87
Día 15	48.26
Día 16	43.03
Día 17	50.81
Día 18	46.93
Día 19	48.07
Día 20	40.83
Día 21	52.32
Día 22	40.05
Día 23	47.11
Día 24	45.81
Día 25	50.27
Día 26	45.17
Día 27	44.14
Día 28	49.52
Día 29	49.57
Día 30	44.86

Se observa que el promedio de tiempo que le tomaba al supervisor de corte muestras solicitar tela para el proceso de muestras antes de la implementación de la mejora es de 47.10 min.

Luego de la implementación de la mejora se volvió a realizar el estudio de tiempos al supervisor de corte muestras (Tabla 22), para este caso el número de actividades había disminuido como se aprecia a continuación:

1. Imprimir programa de PCP Muestras.
2. Dirigirse al Almacén de Telas producción.
3. Verificar las telas preparadas de acuerdo a la partida.
4. Trasladar telas al área de muestras.
5. Repartir carga de trabajo entre los módulos de acuerdo a las prioridades.

El estudio de tiempos estuvo a cargo del analista de ingeniería cuya base de datos se encuentra en el **Anexo 9**. A continuación se muestra el tiempo total de solicitud de tela para el proceso de muestra luego de la implementación de la mejora.

Tabla 22. Tiempo Total de Solicitud de tela para Muestras (luego de la mejora)

Periodo	Tiempo (min)
Día 1	31.14
Día 2	30.72
Día 3	30.6
Día 4	34.98
Día 5	31.16
Día 6	34.53
Día 7	30.66
Día 8	36.27
Día 9	33.08
Día 10	30.7
Día 11	34.6
Día 12	34.78
Día 13	31.31
Día 14	34.68
Día 15	32.17
Día 16	34.35
Día 17	36.11
Día 18	30.57
Día 19	37
Día 20	33.67
Día 21	32.39
Día 22	33.69
Día 23	31.3
Día 24	33.97

Día 25	37.39
Día 26	37.35
Día 27	31.88
Día 28	30.11
Día 29	36.79
Día 30	34.45

Se observa que el promedio de tiempo que le toma al supervisor de corte muestras solicitar tela para el proceso de muestras luego de la implementación de la mejora es de 33.41 min.

d. Porcentaje de reprocesos en el desarrollo de muestras.

A continuación, se presenta el porcentaje de reprocesos que se realizaba en el área de muestras antes de la implementación de la mejora. (**Tabla 23**).

Tabla 23. Porcentaje de reprocesos del área de muestras (antes de la mejora) febrero - mayo 2018

SEMANA	Producción Interna	Servicios Externos	Muestras Producidas	Numero de Reprocesos	% Reprocesos
Semana 5	80	100	180	22	12.2%
Semana 6	54	189	243	19	7.8%
Semana 7	66	119	185	19	10.3%
Semana 8	70	165	235	16	6.8%
Semana 9	53	53	106	15	14.2%
Semana 10	85	132	217	22	10.1%
Semana 11	91	143	234	28	12.0%
Semana 12	76	104	180	18	10.0%
Semana 13	79	102	181	14	7.7%
Semana 14	108	114	222	18	8.1%
Semana 15	88	149	237	17	7.2%
Semana 16	90	101	191	15	7.9%
Semana 17	62	183	245	37	15.1%
Semana 18	80	38	118	15	12.7%
Semana 19	75	52	127	19	15.0%
Semana 20	96	46	142	18	12.7%
Semana 21	131	0	131	9	6.9%

De acuerdo a los datos presentados se observa que antes de la implementación de las mejoras el porcentaje de reprocesos era en promedio 10.4%.

En la **Tabla 24** se presenta los datos del porcentaje de reprocesos posterior a la implementación de la mejora.

Tabla 24. Porcentaje de reprocesos del área de muestras (luego de la mejora) mayo - setiembre del 2018

SEMANA	Producción Interna	Servicios Externos	Muestras Producidas	Numero de Reprocesos	% Reprocesos
Semana 22	145	0	145	9	6.2%
Semana 23	212	70	282	3	1.1%
Semana 24	224	0	224	9	4.0%
Semana 25	230	0	230	14	6.1%
Semana 26	243	0	243	12	4.9%
Semana 27	290	0	290	26	9.0%
Semana 28	264	85	349	28	8.0%
Semana 29	217	0	217	0	0.0%
Semana 30	220	0	220	20	9.1%
Semana 31	243	0	243	0	0.0%
Semana 32	198	55	253	25	9.9%
Semana 33	205	50	255	23	9.0%
Semana 34	207	15	222	0	0.0%
Semana 35	186	0	186	6	3.2%
Semana 36	167	0	167	8	4.8%
Semana 37	183	0	183	16	8.7%
Semana 38	183	47	230	9	3.9%
Semana 39	145	0	145	3	2.1%

De acuerdo a los datos presentados se observa que luego de la implementación de las mejoras el porcentaje de reprocesos del área de muestras es en promedio de 5%.

5.2. Contratación de Hipótesis

5.2.1. Contratación de Hipótesis General:

H_0 : La mejora de procesos no optimiza el Desarrollo de Muestras en la empresa de estudio.

H_1 : La mejora de procesos optimiza el Desarrollo de Muestras en la empresa de estudio.

Interpretación

Para demostrar si la mejora de procesos optimiza el desarrollo de muestras en la empresa de estudio. (Hipótesis General); se tiene que demostrar que ha habido un impacto positivo en los indicadores del estudio; y para ello nos basamos en la contratación de las hipótesis específicas. Por los resultados obtenidos (que se presentarán más adelante) se puede concluir que la mejora de procesos optimiza el desarrollo de muestras en la empresa de estudio.

5.2.2. Contrastación de Hipótesis Específica 1:

H_0 : La mejora de procesos no disminuye el porcentaje de incumplimiento de entrega de muestras al cliente dentro de la fecha pactada en la empresa de estudio.

H_1 : La mejora de procesos disminuye el porcentaje de incumplimiento de entrega de muestras al cliente dentro de la fecha pactada en la empresa de estudio.

Resultados de la Contrastación de Hipótesis Específica 1.

El cálculo se realizó utilizando el paquete Estadístico **MINITAB**.

Prueba de Mann-Whitney e IC: % Incumplimiento (AM), % Incumplimiento (DM)

	N	Mediana
% Incumplimiento (AM)	17	0.3900
% Incumplimiento (DM)	18	0.1450

La estimación del punto para $\eta_1 - \eta_2$ es 0.2500
95.0 El porcentaje IC para $\eta_1 - \eta_2$ es (0.1900,0.3100)
W = 459.0
Prueba de $\eta_1 = \eta_2$ vs. $\eta_1 > \eta_2$ es significativa en 0.0000
La prueba es significativa en 0.0000 (ajustado por empates)

Se obtiene $p = 0.000 < 0.05$; por lo que se rechaza la Hipótesis nula. Se concluye que la mejora de procesos disminuye el porcentaje de incumplimiento de entrega de muestras al cliente dentro de la fecha pactada en la empresa de estudio.

5.2.3. Contrastación de Hipótesis Específica 2:

H_0 : La mejora de procesos no reduce el número de muestras no liquidadas a fin de mes en la empresa de estudio.

H_1 : La mejora de procesos reduce el número de muestras no liquidadas a fin de mes en la empresa de estudio.

Resultados de la Contrastación de Hipótesis Específica 2.

Prueba de Mann-Whitney e IC: No Liquidadas (AM), No Liquidadas (DM)

	N	Mediana
No Liquidadas (AM)	4	18.00
No Liquidadas (DM)	5	9.00

La estimación del punto para $\eta_1 - \eta_2$ es 12.50
96.3 El porcentaje IC para $\eta_1 - \eta_2$ es (0.00,27.00)
W = 28.5
Prueba de $\eta_1 = \eta_2$ vs. $\eta_1 > \eta_2$ es significativa en 0.0250
La prueba es significativa en 0.0241 (ajustado por empates)

Se obtiene $p = 0.024 < 0.05$; por lo que se rechaza la Hipótesis nula. Se concluye que la mejora de procesos reduce el número de muestras no liquidadas a fin de mes en la empresa de estudio.

5.2.4. Contrastación de Hipótesis Específica 3:

H_0 : La mejora de procesos no disminuye el tiempo en la recepción de telas para el desarrollo de muestras en la empresa de estudio.

H_1 : La mejora de procesos disminuye el tiempo en la recepción de telas para el desarrollo de muestras en la empresa de estudio.

Resultados de la Contrastación de Hipótesis Específica 3.

Prueba T e IC de dos muestras: Tiempo solicitud de tela (AM), Tiempo solicitud de tela (DM)

T de dos muestras para Tiempo solicitud de tela (AM) vs. Tiempo solicitud de tela (DM)

	N	Media	Desv.Est.	Error estándar de la media
Tiempo solicitud de tela	30	47.10	3.77	0.69
Tiempo solicitud de tela	30	33.41	2.31	0.42

Diferencia = μ (Tiempo solicitud de tela (AM)) - μ (Tiempo solicitud de tela (DM))
Estimación de la diferencia: 13.690

Límite inferior 95% de la diferencia: 12.336
Prueba T de diferencia = 0 (vs. >): Valor T = 16.96 Valor p = 0.000 GL = 48

Se obtiene $p = 0.000 < 0.05$; por lo que se rechaza la Hipótesis nula. Se concluye que la mejora de procesos disminuye el tiempo en la recepción de telas para el desarrollo de muestras en la empresa de estudio.

5.2.5. Contrastación de Hipótesis Específica 4:

H_0 : La mejora de procesos no reducirá el porcentaje de reprocesos en el desarrollo de muestras en la empresa de estudio.

H_1 : La mejora de procesos reducirá el porcentaje de reprocesos en el desarrollo de muestras en la empresa de estudio.

Resultados de la Contrastación de Hipótesis Específica 4.

Prueba de Mann-Whitney e IC: % Reprocesos (AM), % Reprocesos (DM)

	N	Mediana
% Reprocesos (AM)	17	0.10100
% Reprocesos (DM)	18	0.04850

La estimación del punto para $\eta_1 - \eta_2$ es 0.05450
95.0 El porcentaje IC para $\eta_1 - \eta_2$ es (0.02999, 0.07799)
W = 418.0
Prueba de $\eta_1 = \eta_2$ vs. $\eta_1 > \eta_2$ es significativa en 0.0001
La prueba es significativa en 0.0001 (ajustado por empates)

Se obtiene $p = 0.001 < 0.05$; por lo que se rechaza la Hipótesis nula. Se concluye que la mejora de procesos reducirá el porcentaje de reprocesos en el desarrollo de muestras en la empresa de estudio.

VI. CONCLUSIONES

- 6.1.** Se concluye que la mejora de procesos permitió disminuir el porcentaje de incumplimiento de entrega de muestras al cliente dentro de la fecha pactada en la empresa de estudio.
- 6.2.** El desarrollo de la mejora de procesos permitió reducir el número de muestras no liquidadas a fin de mes en la empresa de estudio.
- 6.3.** La implementación de las propuestas de mejora del estudio permitió disminuir el tiempo en la recepción de telas para el desarrollo de muestras en la empresa de estudio.
- 6.4.** La mejora de procesos permitió reducir el porcentaje de reprocesos en el desarrollo de muestras en la empresa de estudio.
- 6.5.** Mediante los resultados obtenidos de la contratación de las hipótesis específicas se concluye que se logró la optimización del proceso de desarrollo de muestras de prendas de vestir en la empresa de estudio.

VII.RECOMENDACIONES

- 7.1.** Se recomienda que las buenas practicas propuestas por el presente estudio se mantengan a través del tiempo, esto se lograra mediante la capacitación continua de los procedimientos establecidos.
- 7.2.** Se recomienda que el equipo de mejora continua también realice proyectos enfocados a abordar los problemas identificados en el diagnóstico inicial, y que no fueron desarrollados por el presente estudio; estos problemas están relacionados a la solicitud de código de tela, tiempo de respuesta de cotización, etc.
- 7.3.** Se recomienda que la Alta Gerencia continúe apoyando el desarrollo de los proyectos para asegurar la implementación de las mejoras y el cumplimiento de las fechas programadas.
- 7.4.** Se recomienda que la empresa analice la posibilidad de incursionar en el Fast Fashion, que representa una tendencia actual entre las empresas dedicadas a la venta de prendas de vestir a diseño, pero para tal fin tiene que fortalecer su cadena de suministros, así como el tiempo de ciclo de la planta.

VIII. BIBLIOGRAFÍAS

- Alkhoraif, A., & McLaughlin, P. (2018). Lean implementation within manufacturing SMEs in Saudi Arabia: Organizational culture aspects. *Journal of King Saud University - Engineering Sciences*, 232 - 242.
- Barón, D., & Rivera, L. (2014). Cómo una microempresa logró un desarrollo de productos ágil y generador de valor empleando Lean. *Elsevier España S.L*, 40 - 47.
- Bonilla, E., Diaz, B., Kleeberg, F., & Noriega, M. T. (2010). *Mejora continua de los procesos*. Lima: Universidad de Lima.
- Bravo, J. (2009). *Gestión de Procesos*. Santiago: Evolución S.A.
- Bravo, J. (2016). *Rediseño de Procesos*. Santiago de Chile: Evolución S.A.
- Camara de Comercio de Lima. (2018). Los TLC impulsaron creación de empresas y nuevos productos exportados. *La Cámara*, 8.
- Carranza, D. (2016). *Análisis y mejora del proceso productivo de confecciones de prendas t-shirt en una empresa textil mediante el uso de herramientas de manufactura esbelta*. Lima.
- Centro de Comercio Internacional. (22 de Agosto de 2018). *Trade Map - International Trade Statistics*. Obtenido de <https://www.trademap.org/tradestat/Index.aspx>
- Chase, R., & Jacobs, F. R. (2014). *Administración de Operaciones Producción y Cadena de Suministros*. México: Mac Graw Hill.
- Checa, P. (2014). *Propuesta de Mejora en el Proceso Productivo de la línea de confección de polos para incrementar la Productividad de la Empresa Confecciones SOL*. Trujillo.

- Cuatrecasas, L. (2010). *Gestión Integral de la Calidad*. Barcelona: Inmobiliaria S.L.
- Facho, G. E. (2017). *Mejora de procesos en una empresa textil exportadora mediante la metodología Six Sigma*. Lima.
- Flores, W. (2017). *Análisis y propuesta de Mejora de Procesos aplicando Mejora Continua, Técnica SMED y 5S, en una empresa de Confecciones*. Lima.
- Google. (2018). *Google Maps*. Obtenido de Google Maps: <https://www.google.com/maps>
- Gutiérrez, H. (2010). *Calidad Total y Productividad*. México: Mc Graw Hill.
- Gutierrez, H., & De la Vara Salazar, R. (2013). *Control Estadístico de la Calidad y Seis Sigma*. McGraw - Hill Interamericana de España S.L.
- Hernández, R. (2014). *Metodología de la Investigación*. México D.F.: McGRAW-HILL.
- Hitpass, B. (2017). *Business Process Management (BPM) Fundamentos y Conceptos de Implementación*. Santiago de Chile: BHH Ltda.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (mayo de 2018). www.inei.gob.pe.
Recuperado el 15 de julio de 2018, de
https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/02-informe-tecnico-n02_pbi-trimestral_-itrim2018.PDF
- Iqbal, T., & Huq, F. (2018). Agile manufacturing relationship building with TQM, JIT, and firm performance: An exploratory study in apparel export industry of Pakistan.
International Journal of Production Economics.
- Marodin, G., Frank, A., Tortorella, G., & Netland, T. (2018). Lean Product Development and Lean Manufacturing: Testing Moderation Effects. *International Journal of Production Economics*.

- Ñaupas, H., Mejía, E., Novoa, E., & Villagómez Paucar, A. (2013). *Metodología de la Investigación Científica y Elaboración de Tesis*. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Rajadell, M., & Sánchez, J. (2010). *Lean Manufacturing La evidencia de una necesidad*. España: Díaz de Santos.
- Ramdass, K., & Pretorius, L. (Junio de 2008). *Comparative Assessment of Process Improvement Methodologies: a Case Study in the South African Clothing Industry*.
Obtenido de IEEE Xplore:
<https://ieeexplore.ieee.org/document/4617985/authors#authors>
- Sanchez, P., Ceballos, F., & Sanchez, G. (2015). Análisis del Proceso Productivo de una empresa de Confecciones: Modelación y Simulación. *Ciencia e Ingeniería Neogranadina*, 137 - 150.
- Scotiabank, D. d. (03 de Marzo de 2017). <https://scotiabankfiles.azureedge.net>. Recuperado el 15 de julio de 2018, de https://scotiabankfiles.azureedge.net/scotiabank-peru/PDFs/reportes/sectorial/2017/Confecciones_Feb17.pdf
- Sipper, D., & Bulfin, R. (1998). *Planeación y control de la producción*. México D.F.: McGRAW-HILL.
- Swain, A., Ray, Q., & Gardner, W. (2018). Six Sigma success: Looking through authentic leadership and behavioral integrity theoretical lenses. *Elsevier Ltd*, 120 - 132.
- Ulrich, K., & Eppinger, S. (2013). *Diseño y desarrollo de productos*. México D.F.: McGRAW-HILL.

IX. ANEXOS

Anexo 1. Matriz de Consistencia

MEJORA DE PROCESOS PARA OPTIMIZAR EL DESARROLLO DE MUESTRAS DE PRENDAS DE VESTIR EN UNA EMPRESA DE CONFECCIONES

PROBLEMA PRINCIPAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL	VARIABLES	INDICADOR (ES)	
¿En qué medida la Mejora de Procesos optimizará el desarrollo de Muestras de Prendas de Vestir en una empresa de Confecciones?	Optimizar el proceso de Desarrollo de Muestras de Prendas de Vestir en una empresa de Confecciones mediante la Mejora de Procesos	Si se utiliza la Mejora de Procesos entonces se optimizará el Desarrollo de Muestras de Prendas de Vestir en una empresa de Confecciones.	Variable Dependiente: - Mejora de Procesos	Presencia - Ausencia	Tipo de Investigación: <ul style="list-style-type: none"> • Aplicada o Tecnológica. Nivel de la Investigación <ul style="list-style-type: none"> • Correlacional – Causal Universo N = Indeterminado (Todos los procesos de Desarrollo de Muestras
			Variable Independiente - Desarrollo de Muestras de prendas de vestir en una empresa de confecciones. -	- Porcentaje de incumplimiento de entrega de muestras al cliente dentro de la fecha pactada. - Numero de muestras no liquidadas a fin de mes. - Tiempo en la recepción de telas para el desarrollo de muestras.	

				- Porcentaje de reprocesos en el desarrollo de muestras.	de empresas de confecciones exportadoras) Muestra n = 30
--	--	--	--	--	---

Anexo 2. Operacionalización de Variables

VARIABLE	INDICADOR	DEFINICIÓN	ÍNDICE	UNIDAD DE MEDIDA	UNIDAD DE OBSERVACIÓN	FÓRMULA
Variable Independiente: Mejora de Procesos	Presencia - Ausencia	Ausencia, se presenta cuando aún no se ha implementado el Rediseño de Procesos en la empresa y nos encontramos en la situación actual del problema. Cuando es Presencia, es cuando se ha implementado el Rediseño de procesos en la Empresa y se refiere a la situación esperada.	No - Si			

Variable Dependiente: Proceso de desarrollo de prendas de vestir en empresa de confecciones.	- Porcentaje de incumplimiento de entrega de muestras al cliente dentro de la fecha pactada.	El porcentaje de muestras que son enviadas dentro del primer plazo que el área de comercial ofrece al cliente, esta fecha es coordinada con PCP muestras	40% - 50 %	porcentaje	Registro Excel	[Número de muestras entregadas fuera de fecha por semana] / [Numero de muestras requeridas para el despacho por semana]
	- Numero de muestras no liquidadas a fin de mes.	El número de muestras que no son enviadas al cliente y que no se pueden ubicar en las liquidaciones mensuales que realiza Auditoría Interna	20 - 25	prendas	Registro Excel	-

	- Tiempo en la recepción de telas para el desarrollo de muestras.	El tiempo que demora la tela de muestras desde que es solicitado por el supervisor de muestras hasta que llega al proceso de corte muestras	10 a 20	minutos	Cronometro	
	- Porcentaje de reprocesos en el desarrollo de muestras.	El porcentaje de reprocesos que se realizan durante el desarrollo de las muestras.	15 % - 25 %	porcentaje	Registro Excel	[Número de muestras reprocesadas por semana] / [Prendas producidas por semana]

Anexo 3. Ficha de Observación





HOJA DE DATOS DE PROCESO

Producto:

Pieza:

Area:

Fecha:

N°	Descripción	Símbolos				Datos				Observaciones
						Tiempo (min)	Cantidad (und)	Distancia (m)	Superficie (m2)	
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										

Anexo 4. Fotografías



Figura 1. “Proceso de Corte Muestras”



Figura 2. “Proceso de Costura Muestras”

[illegible]

Figura 3. “Registro de Producción Corte Muestras”

SDT	PARTIDA	TELA	COLOR	Kilos jersey Requiridos	Kilos jersey Ingresados	Kilos rib Requiridos	Kilos rib Ingresados	Kilos jersey stock almacen	Kilos rib stock almacen
1411	89799	IN000010-INTERLOOK MICROPIQUE DOBLE	I72111-CAMPANULA						
1419	89801	IN000010-INTERLOOK MICROPIQUE DOBLE	R72066-CAMPARI					5.20	2.50
1395	89805	IN000010-INTERLOOK MICROPIQUE DOBLE	I73050-NAVY					6.40	2.40
1395	89810	IN000010-INTERLOOK MICROPIQUE DOBLE	E74050-BLACK					6.90	3.00
1395	89811	IN000010-INTERLOOK MICROPIQUE DOBLE	R72065-HOT PINK					7.20	2.20
1396	89812	IN000010-INTERLOOK MICROPIQUE DOBLE	E72060-SHARK					10.00	0.80
1398	89813	IN000010-INTERLOOK MICROPIQUE DOBLE	I071029-WHITE					8.00	2.00
1407	89996	IN000010-INTERLOOK MICROPIQUE DOBLE	V71010-DAQUIERI					13.00	3.00
1407	89937	IN000010-INTERLOOK MICROPIQUE DOBLE	M72027-FLORA					7.00	
1407	89938	IN000010-INTERLOOK MICROPIQUE DOBLE	N72026-PARADISE					6.80	
1407	89940	IN000010-INTERLOOK MICROPIQUE DOBLE	R72067-SPICE					5.20	
1407	90600	IN000010-INTERLOOK MICROPIQUE DOBLE	I72112-CURACAO					8.40	
1407	91004	DR000379-INTERLOCK MICROPIQUE DOBLE	L00002-Lavado					12.40	
TOTAL				0	0	0	0	107.30	15.90

Figura 4. “Registro de Liquidación de Muestras”

PRECOTEX										CANT. OPERARIOS		HRS. PROGRAMADAS		FECHA		15/8/18	
CLIENTE	ESTILO	DESCRIPCION	VERSION	EP	COLOR	TALLA	CANTIDAD	NOTA	RETORNO	MUESTRAS							
COACH	68387N	Wali Anhal	M	100 ⁸⁸	Black	M	15	Lavado prenda terminada		Margarit							
BANNER	4xx134	Polo Caballero	E		Black	S	3	AREA DE TALLADO		MIGUEL JUAN							
Psyco Bunny	BCK230NP8	Polo Box Caballero	M	VENTA	Campana	S	3	BANDADO		Richard GRUPO							
BANNER	181569	Polo Caballero	Validacion		Grey plomo	M	3	Moldaje		RICHARD GRUPO							
BANNER	4xx583	Polo Caballero	Validacion		slate Grey	M	3	Moldaje		RICHARD GRUPO							
COACH	50202396	Polo DAMA	M	VENTA	white	S	6	Estampado prenda + terminada		Nelly GRUPO							
COACH	50202396	POLOS DAMAS	M	VENTA	DARK SHADON	S	4	Estampado prenda +		Nelly GRUPO							
COACH	46820	Polo en pencha	E		DARK SHADON	M	2	Area de moldaje		Juan							

Figura 5. "Registro de Producción Costura Muestras"

DATE	CUSTOMER	STYLE	COLOR	SIZE	ES/R/US	CANTIDAD	FIRMA
03/08/2018	JOHN. VARELLOS	RGR 4453 U2B	SAIT	M	FIT. SAMPLE	01 + FOLDER	
04/08/2018	BANNER	181583	BLACK	M	TE FIT. S.	01 + FOLDER	
06/08/2018	THEORY (PO BOX)	BARON. MORCI. STROPE. HEATHER GREY M	HEATHER GREY M	M	FIT. SAMPLE	02 + FOLDER	
07/08/2018	MICHAEL KORS (PO BOX)	RUG 9586 X 399	PROPIETAL	M	FIT. SAMPLE	03	
	MICHAEL KORS (PO BOX)	" 399	NUITRE	M	M/VENTAS	02 + FOLDER	
	MICHAEL KORS (PO BOX)	" 399	JASPER	M	M/VENTAS	02	
08/08/2018	LISA TODD (PO BOX)	TS 759	WHITE	L	M/VENTAS	02	
	LISA TODD ("")	TS 759	WHITE	S	SIZE SET	01 + FOLDER	
10/08/2018	Lilly Pulitzer (Vestido)	1685	902341	S	TECH. TEE SAMPLE	03 + FOLDER	
	Lilly Pulitzer ("")	1698		S	TECH. FIT. SAMPLE	03 + FOLDER	
10/08/2018	JOHN VARELLOS (PO BOX)	RGA 9003	CEY	M	FIT. SAMPLE	01 + FOLDER	
10/08/2018	LISA TODD (PO BOX)	FT. 126	BLACK	S	P.P. SAMPLE	01 + FOLDER	
10/08/2018	JOHN VARELLOS ("")	RGA 4455 U2B	BLACK	M	M/V	02 + FOLDER	
13/08/2018	Lilly Pulitzer (Vestido)	2040	ESTAMPADO	S	M/VENTAS	01	
	Lilly Pulitzer ("")	(Vestido) 9156	"	S	ORIGINAL	01 + FOLDER	
13/08/2018	JOHN VARELLOS	RGR 4455 U2B	BLACK	M	M/V	01 + FOLDER	
13/08/2018	LISA TODD (PO BOX)	FT. 126	BLACK	S	P.P. SAMPLE	01 + FOLDER	
13/08/2018	BOMBAS (PO BOX)	02M0005	FALL NAVY	M	FIT SAMPLE	01 + FOLDER	
	"	02M00010	"	M	"	01 + FOLDER	
	"	02M00011	"	M	"	01 + FOLDER	
	BOY BAS	02M0007	"	M	FIT. SAMPLE	01 + FOLDER	
	"	02M0006	FALL NAVY	M	"	01 + FOLDER	

Figura 6. "Registro de entrega de contra-muestras a los analistas de desarrollo"

Anexo 5. Lay Out del Área de Muestras

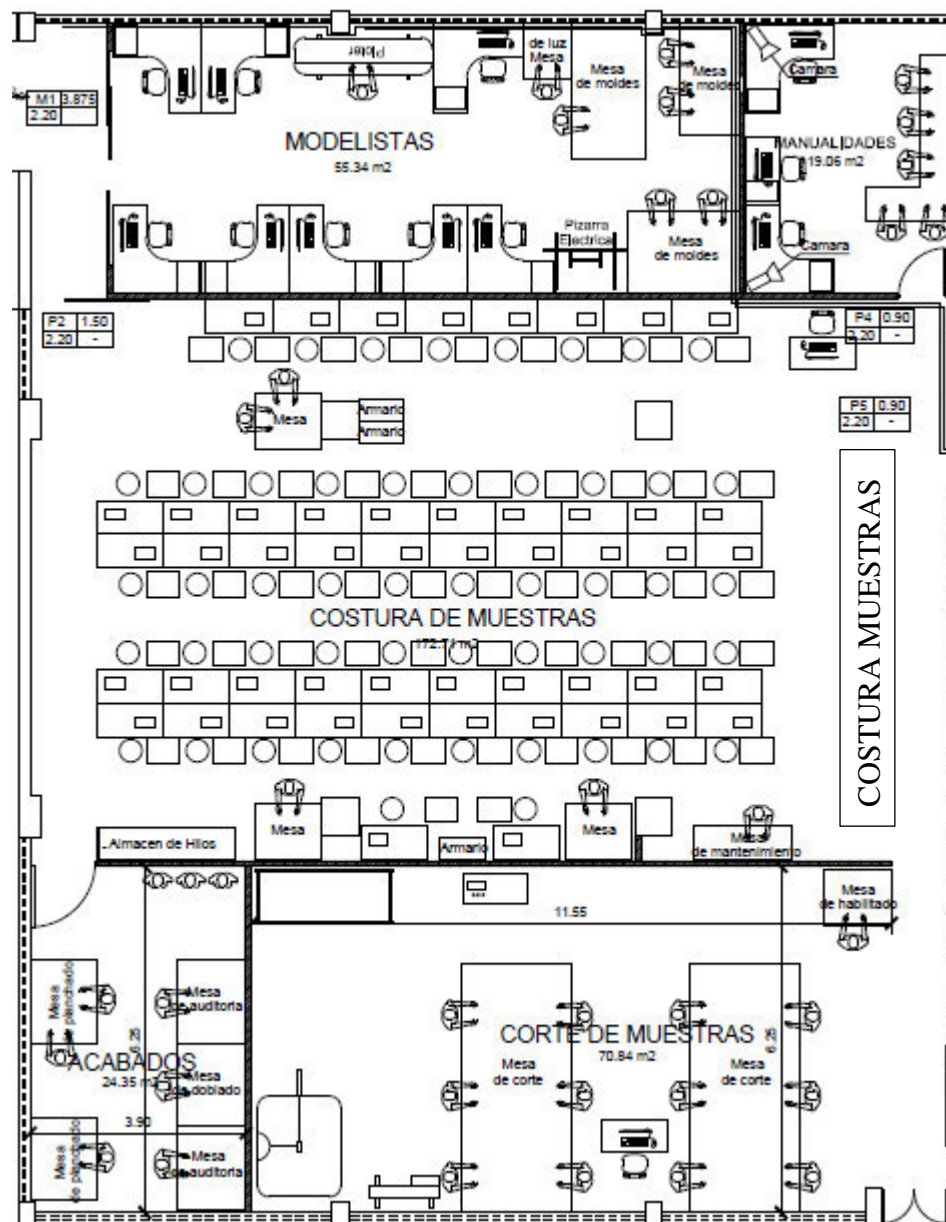
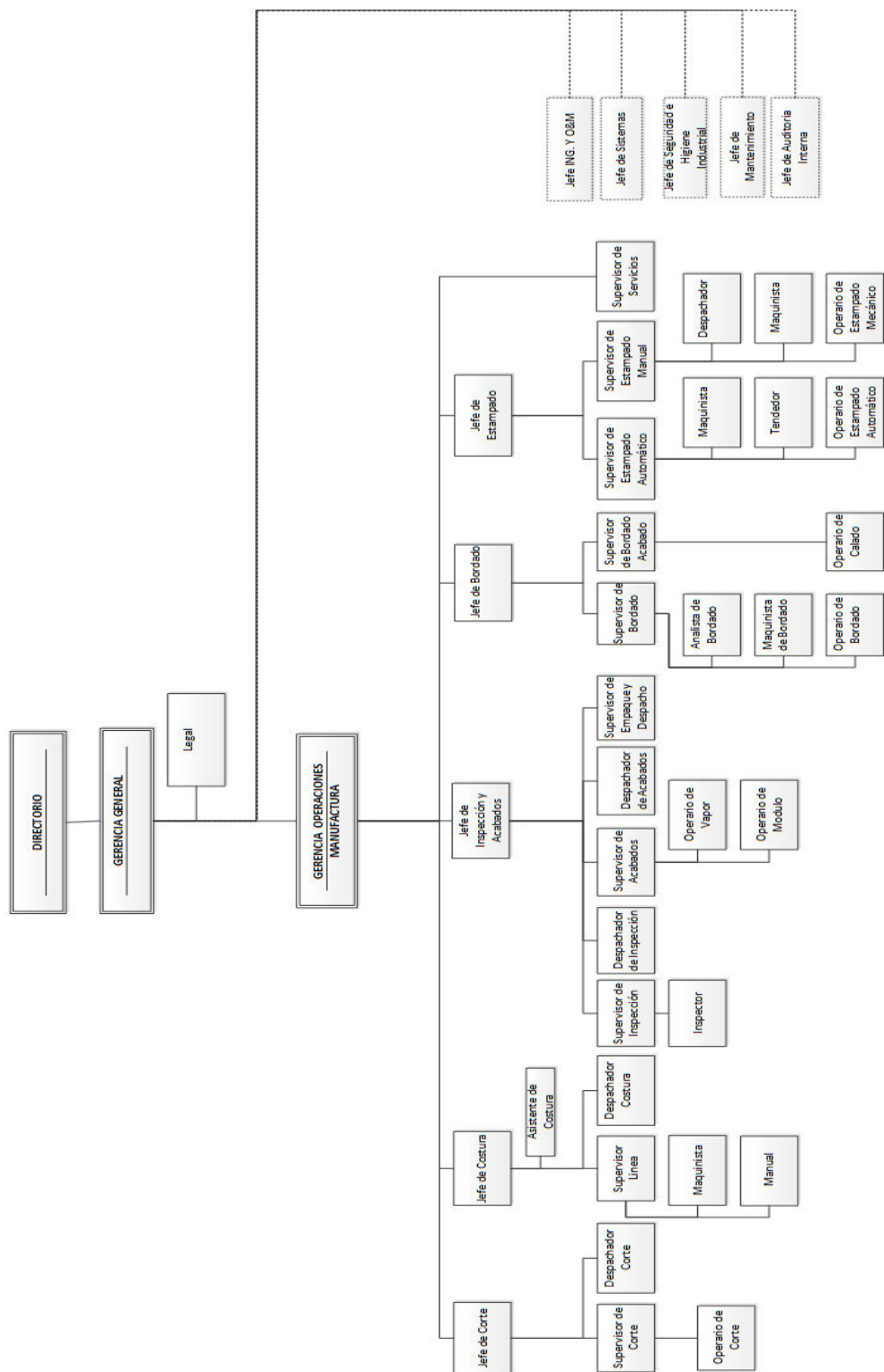


Figura 7. “Lay Out del Área de Muestras”

Anexo 6. Organigrama Corporativo (Recortado)



Anexo 7. Lista de asistentes a la primera reunión de mejora del proceso de desarrollo de muestras

FORMATO					Codigo:	TOS_SST_F_006
REGISTRO DE INDUCCIÓN, CAPACITACIÓN, ENTRENAMIENTO Y SIMULACROS DE EMERGENCIA					Version:	1
Razón Social o Denominación Social	RUC	Domicilio (Dirección, Distrito, Departamento, Provincia)	Actividad Económica	N° Trabajadores en el Centro Laboral		
PRECOTEX SAC		Av Santa María 296 Ate Vitarte	Servicio textil	778		
MARCAR CON UNA (X)						
Inducción	Capacitación	Entrenamiento	Simulacro de Emergencia	Difusión		
TEMA : Proyecto Sistematización del Proceso de Muestras						
SE DIFUNDIERON LOS SIGUIENTES EVENTOS: El avance del proyecto de Sistematización de Muestras						
FECHA:	09/02	HORA INICIO	10:00am	HORA FIN	11:45 am	
Nombre del capacitador, entrenador o Expositor:	Cleyder Rojas		DNI: 46160504	FIRMA	<i>[Firma]</i>	
N° Horas:						
N°	NOMBRES, APELLIDOS	DNI	AREA	FIRMA		
1	MAXIMO SORIA OSORIO	40937083	SISTEMAS	<i>[Firma]</i>		
2	MIGUEL CONTRA YABAR	10779467	COM-EXTER.	<i>[Firma]</i>		
3	Diego Villalva Sanchez	73880984	com ext	<i>[Firma]</i>		
4	Carlos Roca Rivas	7095038	Auditoria	<i>[Firma]</i>		
5	Abel Rojo Villalva	48012368	Com Exterio	<i>[Firma]</i>		
6	Alan Torres Reyes	43026020	Com Exterio	<i>[Firma]</i>		
7	Carlos Vilcatoma C.	10481112	SISTEMAS	<i>[Firma]</i>		
8	JOSÉ CONNOR XILISA	08675786	DDP	<i>[Firma]</i>		
9	SULEY ZAPATA ZAPATA	46061063	Auditoria Cont.	<i>[Firma]</i>		
10	Rafael Dominguez Jorajco	41123418	DDP	<i>[Firma]</i>		
11	Wella Delgado Aragon	10175177	DDP	<i>[Firma]</i>		
12	Sara Gramburu Pocho	41420224	Auditoria	<i>[Firma]</i>		
13	Jose Luis Correa		DDP	<i>[Firma]</i>		
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
OBSERVACIONES:						

Anexo 8. Acta de Reunión de Mejora Continua

ACTA DE REUNION		
TEMA: PRODUCCION MUESTRAS		PAG. 1 DE 01

FECHA:	10 DE FEBRERO DEL 2018	HORA INICIO:	09:30 A.M.	HORA DE TERMINO:	11:25 A.M.
SEDE:	PLANTA SANTA MARIA - ATE				
ORGANIZADOR:					
ASISTENTES:	TERESA VILLALVA	DIRECTORA GENERAL			
	LUIS CORREA	GERENTE DE DESARROLLO			
	SARA ARAMBURU - AUDITORIA INTERNA	AUDITORIA INTERNA			
	DANIEL MELENDEZ	JEFE DE INGENIERIA Y O&M			
	FRANCE POMA - ANALISTA INGENIERIA	ANALISTA DE INGENIERIA			
	CINDY MAGUINA - ANALISTA O&M	ANALISTA DE ORGANIZACION Y METODOS			

ACUERDOS Y NOTAS IMPORTANTES:

01. AGENDA	PRODUCCION MUESTRAS / REVERSIONES / G.R SERIE #04 / COTIZACIONES
02. ACUERDOS Y TAREAS	<ol style="list-style-type: none"> Se formó un equipo de Mejora Continua integrado por el Jefe de Ingeniería, Analista de Organización y Métodos, Analista de Ingeniería y Asistente de Auditoría Interna. Dicho equipo está liderado por el Jefe de Ingeniería; quien tendrá que presentar un avance quincenal a la Gerencia con respecto al desarrollo del proyecto. La Gerencia de Desarrollo y la Gerencia Comercial asegurarían la colaboración del personal a su cargo con el equipo de mejora continua. Así mismo, deberían revisar el avance del proyecto antes que este sea presentado a la Gerencia General. El proyecto dispondrá de una analista de sistemas, dedicado a la implementación de las mejoras en el Sistema de la empresa, que sean aprobados en el desarrollo del proyecto.

Anexo 8. Lista de Asistencia para traslado de telas al nuevo almacén de muestras

FORMATO		Codigo:	PTX_SST_F_006
REGISTRO DE INDUCCIÓN, CAPACITACIÓN, ENTRENAMIENTO Y SIMULACROS DE EMERGENCIA		Version:	1
Razón Social o Denominación Social	RUC	Domicilio (Dirección, Distrito, Departamento, Provincia)	Actividad Económica
PRECOTEX SAC		Av Santa Maria 296 Ate Vitarte	Servicio Textil
			N° Trabajadores en el Centro Laboral
			778
MARCAR CON UNA (X)			
Inducción	Capacitación	Entrenamiento	Simulacro de Emergencia
Difusión			
TEMA: Asistencia Capayo traslado de telas almacen muestras			
SE DIFUNDIERON LOS SIGUIENTES EVENTOS:			
FECHA:	08/04	HORA INICIO	09:00am
			HORA FIN 02:00 pm
Nombre del capacitador, entrenador o Expositor:	Leandro	DNI: 1060617	FIRMA
N° Horas:			
N°	NOMBRES, APELLIDOS	DNI	AREA
1	OMAR SANDOVAL LITANO	46809941	MUESTRAS
2	JACK OLEY SOTO FOJARDO	40543968	MUESTRAS
3	JUAN CARLOS LUSTERA SERA	41646470	MUESTRAS
4	Kenji Pinchi Pinchi	46433516	Muestras
5	Manar Alfonso Rivas Vasquez	43080439	"
6	Julio morales Marcalo	43095575	Muestras
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
OBSERVACIONES:			

Anexo 9. Base de datos Tiempos en la solicitud de telas para muestras

Tabla 25. Tiempos en la solicitud de tela para muestras antes de la mejora (a)

Actividad	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Día 8	Día 9	Día 10	Día 11	Día 12	Día 13	Día 14	Día 15
Imprimir Programa de PCP	3.65	4.7	5.9	5.1	5.35	4.85	5.65	4	3.8	5	5.35	5.35	6.25	3.6	4.9
Trasladarse al Almacén de telas producción	6.86	6.09	7.91	7.91	6.02	5.74	8.54	4.9	5.04	5.53	6.79	8.89	6.72	6.09	8.68
Solicitar Telas para muestras al encargado de almacén	2.36	2.06	1.4	2.04	2.4	2.5	2.02	2.12	2.6	1.78	1.96	2.06	2.14	2.32	2.2
Esperar atención de las telas requeridas	10.44	9.24	14.4	13.56	10.8	10.68	9.36	14.04	8.52	14.16	9.12	10.32	15.36	13.8	10.8
revisar las telas con la partida	3.55	3.85	5.7	3.8	4.7	3.55	5.95	5.8	5.25	5.2	4.9	4.85	3.6	4.2	5.05
trasladar telas hacia el proceso de corte muestras	11.4	11.3	13	9.8	12.4	8.1	9.6	7.9	7.9	12.1	7.2	12	9.3	11	7.6
repartir las partidas de acuerdo a prioridades de PCP	7.42	6.93	7.21	7.84	8.61	7.91	8.61	6.79	8.05	5.88	6.51	7.84	6.86	6.86	9.03
Total	45.68	44.17	55.52	50.05	50.28	43.33	49.73	45.55	41.16	49.65	41.83	51.31	50.23	47.87	48.26

Tabla 25. Tiempos en la solicitud de tela para muestras antes de la mejora (b)

Actividad	Día 16	Día 17	Día 18	Día 19	Día 20	Día 21	Día 22	Día 23	Día 24	Día 25	Día 26	Día 27	Día 28	Día 29	Día 30
Imprimir Programa de PCP	4.05	5.45	5.9	4.85	4.35	4.5	3.65	5	3.7	3.9	4.8	3.8	6	3.55	5
Trasladarse al Almacén de telas producción	7.21	9.03	6.09	7.77	6.51	6.23	5.74	7	7.84	7.77	6.58	4.9	4.97	7.56	5.39
Solicitar Telas para muestras al encargado de almacén	1.54	2.5	2.54	2.58	2.48	1.92	2.08	2.46	1.96	1.8	1.54	2.24	1.54	2.6	2.1
Esperar atención de las telas requeridas	10.8	12.6	14.4	12.24	9.12	14.52	10.08	11.16	9.12	13.32	9.84	11.4	14.28	12.96	13.56
revisar las telas con la partida	4.55	5.8	3.85	6.45	6	4.65	5.1	4.75	4.25	5.3	6.45	6.15	3.95	6	4.7
trasladar telas hacia el proceso de corte muestras	9.7	7.1	8.2	8.3	7.4	11.4	8.5	11	12.5	13	9.8	10.4	10.1	9.2	9
repartir las partidas de acuerdo a prioridades de PCP	5.18	8.33	5.95	5.88	4.97	9.1	4.9	5.74	6.44	5.18	6.16	5.25	8.68	7.7	5.11
Total	43.03	50.81	46.93	48.07	40.83	52.32	40.05	47.11	45.81	50.27	45.17	44.14	49.52	49.57	44.86

Tabla 26. Tiempo en la solicitud de tela para muestras después de la mejora (a)

Actividad	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Día 8	Día 9	Día 10	Día 11	Día 12	Día 13	Día 14	Día 15
Imprimir Programa de PCP	4.05	4.8	4.45	3.5	4.45	6.1	5.95	5.65	6.35	5.45	6.35	6.25	5.3	5.85	3.7
Trasladarse al Almacén de telas producción	4.9	5.32	5.6	8.89	7.7	5.04	5.04	8.47	5.46	5.53	7.56	6.79	6.37	5.74	5.74
Revisar las telas con la partida	3.6	3.55	6.2	5.25	4.55	5.55	4.5	5.55	4.3	5.45	5.35	6.1	5.25	4.55	5.6
trasladar telas hacia el proceso de corte muestras	11.1	11.8	8.4	11.6	8.3	10	7.4	8.2	9.2	8.6	8.9	8.5	9	12.8	8.8
repartir las partidas de acuerdo a prioridades de PCP	7.49	5.25	5.95	5.74	6.16	7.84	7.77	8.4	7.77	5.67	6.44	7.14	5.39	5.74	8.33
Total	31.14	30.72	30.6	34.98	31.16	34.53	30.66	36.27	33.08	30.7	34.6	34.78	31.31	34.68	32.17

Tabla 26. Tiempo en la solicitud de tela para muestras después de la mejora (b)

Actividad	Día 16	Día 17	Día 18	Día 19	Día 20	Día 21	Día 22	Día 23	Día 24	Día 25	Día 26	Día 27	Día 28	Día 29	Día 30
Imprimir Programa de PCP	4.9	6.3	3.65	5.05	4.7	5.5	5.75	5.35	4	3.8	3.75	3.75	5.35	5.3	3.85
Trasladarse al Almacén de telas producción	6.86	8.12	5.04	6.09	5.18	6.65	5.53	5.67	8.68	8.82	8.26	6.79	5.95	7.91	7.56
revisar las telas con la partida	4.3	4.1	5.65	5.25	5	4.85	6.3	5.5	4.9	5.9	5.4	5.95	3.8	5.45	6.45
trasladar telas hacia el proceso de corte muestras	12.9	10.8	9.3	12.7	12	10	8.9	8.2	8.2	11.1	12.1	7.9	7.1	9.8	9.1
repartir las partidas de acuerdo a prioridades de PCP	5.39	6.79	6.93	7.91	6.79	5.39	7.21	6.58	8.19	7.77	7.84	7.49	7.91	8.33	7.49
Total	34.35	36.11	30.57	37	33.67	32.39	33.69	31.3	33.97	37.39	37.35	31.88	30.11	36.79	34.45

